

BAB III

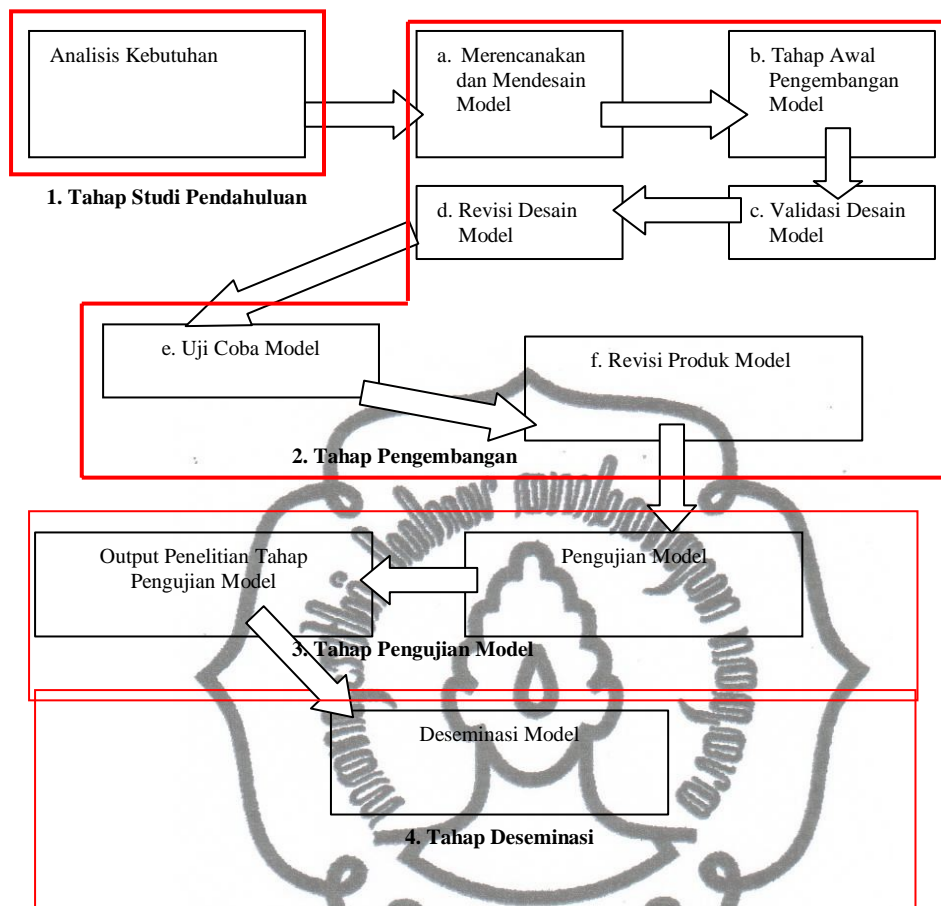
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan *Research and development* (R&D) merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, kemudian dilanjutkan dengan menguji keefektifan produk tersebut. Langkah-langkah penelitian pengembangan mengikuti Borg, & Gall, (1983). Produk-produk pendidikan tidak hanya berupa materi, seperti buku pelajaran, video pembelajaran, dan lain-lain, tetapi juga termasuk untuk merujuk cara-cara dan proses-proses pembelajaran yang telah ada misalnya, model pembelajaran.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan mengikuti langkah-langkah pokok dalam siklus R&D (Borg, & Gall, 1983: 775) adalah: 1) *Research and information collecting* 2) *Planning* 3) *Develop preliminary form of product* 4) *Preliminary field testing* 5) *Main product revision* 6) *Main field testing* 7) *Operational product revision* 8) *Operational field testing* 9) *Final product revision* 10) *Dissemination and implementation*. Borg & Gall (2003) memberikan langkah-langkah R & D sebagai berikut: (1) *research analysis, needs assessment and proof of concept*; (2) *product planning and design*; (3) *preliminary product & development*; (4) *preliminary field testing*; (5) *product revision*; (6) *main field testing*; (7) *and the final product revision and dissemination*. Peneliti menggunakan & Gall (1983). Langkah-langkah prosedur pengembangan digambarkan dalam bentuk bagan (Gambar 3.1). Kesepuluh tahapan di kelompokkan menjadi tiga bagian, (1) tahap studi pendahuluan, (2) tahap studi pengembangan, dan (3) tahap deseminasi.



Gambar 3.1 Bagan langkah-langkah pengembangan adaptasi Borg & Gall (1983)

1. Tahap Studi Pendahuluan

Tahap studi pendahuluan diawali dengan melakukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui (a) identifikasi permasalahan pembelajaran untuk mengetahui permasalahan yang muncul (ditemukan) pada saat pembelajaran, (c) analisis kebutuhan pengembangan model, untuk memprofilkan dan menganalisis model yang relevan dengan temuan masalah, (d) Analisis situasi dan fasilitas pembelajaran, untuk mengetahui situasi dan fasilitas yang dimiliki oleh tempat yang akan digunakan dalam penelitian.

a. Strategi Penelitian

Strategi penelitian merupakan cara yang dilakukan untuk mendapatkan informasi pada tahapan studi pendahuluan. Identifikasi permasalahan pembelajaran dilakukan melalui (1) deskripsi awal pengalaman peneliti, (2) kajian literatur, (3) observasi, (4) wawancara, dan (5) pemberian tes. Deskripsi

pengalaman peneliti merupakan informasi yang disampaikan oleh peneliti terkait temuan masalah selama proses pembelajaran. Deskripsi pengalaman peneliti telah didiskripsikan dalam Bab I pendahuluan dalam bentuk informasi konsepsi mahasiswa yang salah pada matakuliah fisika dasar, pokok bahasan Kinematika dan Dinamika.

Kajian literatur dilakukan dengan cara menganalisis jurnal dan buku referensi yang berkaitan dengan deskripsi awal pengalaman dan temuan peneliti. Observasi dilakukan melalui pengamatan secara langsung proses pembelajaran di tiga perguruan tinggi. Wawancara dilakukan dengan cara diskusi dengan dosen dan wawancara langsung dengan sampel mahasiswa terkait kesulitan belajar, pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan dan model pembelajaran yang digunakan.

Analisis Kebutuhan Pengembangan Model dilakukan melalui analisis penelitian yang relevan, meliputi (1) konsepsi mahasiswa, (2) model yang digunakan dalam mengatasi permasalahan konsepsi, dan (3) instrumen yang digunakan dalam mengungkap konsepsi mahasiswa. Implementasi model hasil kajian literatur juga diimplementasikan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan model hasil kajian literatur secara langsung.

Analisis situasi dan fasilitas pembelajaran dilakukan melalui observasi langsung di tiga institusi (UNIPMA, UNS, dan API Madiun). Situasi akademik, kurikulum di masing-masing institusi diprofilkan dan didiskripsikan. Fasilitas yang mendukung proses pembelajaran di juga profilkan dan didiskripsikan.

b. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas PGRI Madiun (UNIPMA), Universitas Sebelas Maret (UNS), dan Akademi Perkotaan Indonesia (API) Madiun. Penelitian dilakukan di tempat tersebut dengan pertimbangan temuan miskonsepsi, pengalaman peneliti, dan diskusi dengan dosen pengampu matakuliah fisika dasar. Penelitian pendahuluan dilakukan pada tahun akademik 2014/2015.

c. Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya, dan dapat dilakukan melalui kegiatan wawancara, jajak pendapat secara individu atau kelompok maupun hasil observasi dari suatu obyek, kejadian. Sumber data primer diperoleh melalui wawancara dengan mahasiswa, diskusi dengan dosen, observasi pembelajaran di kelas (*visiting class*). Kelebihan dari data primer adalah data lebih mencerminkan kebenaran berdasarkan dengan apa yang dilihat dan didengar langsung oleh peneliti sehingga unsur-unsur kebohongan dari sumber yang fenomenal dapat dihindari. Kekurangan dari data primer adalah membutuhkan waktu yang relatif lama serta biaya yang dikeluarkan relatif cukup besar.

Data sekunder merupakan data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Data primer diperoleh dengan cara cara berkunjung ke perpustakaan, pusat kajian, pusat arsip *browsing* artikel ilmiah berhubungan dengan penelitian. Informasi dari berbagai literatur dianalisis sesuai dengan kebutuhan informasi. Kelebihan dari data sekunder adalah waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk penelitian untuk mengklasifikasi permasalahan dan mengevaluasi data, relatif lebih sedikit dibandingkan dengan pengumpulan data primer.

d. Teknik Pengumpulan Data

1) Observasi

Teknik observasi dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung di lapangan. Metode observasi merupakan metode pengumpul data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis perilaku, kejadian yang diteliti (Centers for Disease Control and Prevention, 2008; Salmon, 2015; Taylor-powell & Steele, n.d.). Observasi dilakukan menurut prosedur dan aturan tertentu sehingga dapat diulangi kembali, hasil observasi memberikan kemungkinan untuk ditafsirkan secara ilmiah. Alat yang digunakan dalam teknik

observasi pada penelitian pendahuluan ini adalah buku catatan (*loog book*) (Lampiran XV).

2) *Focus Group Discussion* (FGD)

FGD merupakan diskusi kelompok kecil yang dilakukan oleh fasilitator berpengalaman dan dirancang untuk mengumpulkan data kualitatif mengenai bahan yang dikaji (Philips & Stawarski, 2008). FGD terdiri dari lima sampai sekitar dua belas anggota, dan mengikutsertakan fasilitator (Olsen, 2003). Metode pengumpulan data FGD dapat memperkuat metode lain seperti survei dan wawancara (Olsen, 2003). FGD umumnya dilakukan pada penelitian kualitatif dengan tujuan menemukan makna sebuah tema menurut pemahaman sebuah kelompok. Pada penelitian pendahuluan, FGD ditujukan untuk memperkuat temuan masalah, mendiskusikan kelemahan dan kekurangan model pembelajaran yang telah digunakan.

3) Kuesioner

Kuesioner merupakan suatu teknik pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya jawab dengan responden). Kuesioner efisien dibandingkan dengan wawancara pribadi dan lebih cepat bila sampelnya besar dan tersebar luas (Mathers, Fox, & Hunn, 2009). Kuesioner dapat digunakan baik untuk mendapatkan informasi subjektif tentang peserta dan untuk mendokumentasikan hasil dampak yang obyektif dan terukur (Philips & Stawarski, 2008). Kuesioner merupakan pertanyaan tertulis yang harus dijawab oleh responden dalam bentuk tertulis (Iro & Cln, 2013) maupun *checklist*. Bentuk *checklist* merupakan penyederhanaan bentuk tertulis untuk memudahkan pemprofilan. Kuisisioner dalam bentuk *checklist* dan tertulis diberikan kepada mahasiswa dan dosen untuk mengetahui model dan proses pembelajaran yang telah dialami (Lampiran XVI).

4) Tes

Meskipun istilah tes sering digunakan secara luas untuk mengukur kepribadian dan sikap, tes dapat didefinisikan secara lebih spesifik yaitu kumpulan jawaban benar atau salah, dimana pensekoran tes didasarkan pada jumlah jawaban yang benar (Harmon, Morgan, & Harmon, 2001). Tes sangat

penting untuk mengukur pelaksanaan pembelajaran (Philips & Stawarski, 2008). Peningkatan nilai tes menunjukkan adanya perubahan dalam keterampilan, pengetahuan, atau sikap yang dikaitkan dengan tujuan pembelajaran. Ada tiga jenis bentuk tes (1) Tes berbasis normalisasi (*Norm-referenced tests*), (2) tes berbasis kriteria (*Criterion-Referenced Tests*), dan (3) tes kinerja (*Criterion-Referenced Tests*) (Philips & Stawarski, 2008).

Tes berbasis normalisasi digunakan untuk membandingkan peserta satu sama lain atau dengan kelompok lain, bukan terhadap tujuan instruksional secara spesifik (Philips & Stawarski, 2008). Tes berbasis kriteria merupakan tes objektif dimana skor pengelompokan yang telah ditentukan menunjukkan kinerja yang dapat diterima (Philips & Stawarski, 2008). Dalam tes kriteria titik beratnya terletak pada apakah mahasiswa memenuhi standar minimum yang diinginkan, bukan membandingkan hasilnya satu sama lain. Perhatian utama adalah mengukur, mendiskripsikan, dan menganalisis kriteria yang diperoleh karena berkaitan dengan tujuan instruksional (Philips & Stawarski, 2008). Tes kinerja memungkinkan mahasiswa untuk menunjukkan keterampilan atau, sesekali, pengetahuan atau sikap yang telah dipelajari dalam sebuah kegiatan pembelajaran (Philips & Stawarski, 2008). Keterampilan bisa manual, lisan, analitis, atau kombinasi ketiganya (Philips & Stawarski, 2008). Tes kinerja, dalam pembelajaran fisika dasar sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran praktikum. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes konsepsi (Lampiran V) dan tes kemampuan berfikir kritis (lampiran VI). Tes kemampuan berfikir kritis merupakan dampak pengiring dari penerapan model.

5) Wawancara

Wawancara melibatkan interaksi minimal dua orang (Iro & Cln, 2013; Olsen, 2003). Terdapat tiga jenis wawancara, struktur, tidak terstruktur, dan semi terstruktur. Wawancara terstruktur didukung oleh kuesioner yang direncanakan dengan matang, sedangkan wawancara tidak terstruktur ditentukan oleh temuan penelitian (Olsen, 2003). Wawancara terstruktur sangat mirip kuesioner, pewawancara mengajukan pertanyaan spesifik dengan sedikit ruang untuk penyimpangan dari tanggapan yang diinginkan (Philips & Stawarski, 2008).

Wawancara tidak terstruktur biasanya tidak memiliki batas waktu karena wawancara ulang mungkin terjadi, untuk mendapatkan informasi yang lebih dalam (Olsen, 2003). Tidak ada rekaman yang dibuat, catatan dituliskan hanya pada bagian penting, jika wawancara tidak terstruktur dicatat, akan sulit untuk menemukan segmen penting dan membedakannya dari segmen yang tidak penting (Olsen, 2003). Wawancara tidak terstruktur memungkinkan pewawancara menyelidiki informasi tambahan (Philips & Stawarski, 2008). Jenis wawancara ini menggunakan beberapa pertanyaan umum yang dapat menyebabkan informasi

Pada wawancara tidak struktur, pertanyaan dapat berkembang sesuai kebutuhan peneliti. Pada penelitian ini wawancara tidak terstruktur dipilih untuk memperoleh informasi yang mendalam terkait level konsepsi mahasiswa. Wawancara dilakukan setelah mahasiswa memberikan respon terhadap pertanyaan yang diberikan.

6) Analisis Dokumen

Dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif. Dokumen berisi teks (kata) dan gambar yang telah direkam tanpa intervensi peneliti. Analisis dokumen adalah prosedur sistematis untuk meninjau atau mengevaluasi dokumen baik materi cetak maupun elektronik (berbasis komputer dan Internet) (Bowen, 2009). Analisis dokumen merupakan suatu bentuk penelitian kualitatif dimana dokumen ditafsirkan oleh peneliti untuk memberi suara dan makna seputar topik penilaian (Bowen, 2009). Rubrik juga bisa digunakan untuk menilai atau mencetak dokumen. Ada tiga jenis dokumen utama (O'Leary, 2014): (1) Catatan Publik: contohnya termasuk transkrip mahasiswa, buku pegangan mahasiswa, dan silabus. (2) Dokumen Pribadi: e-mail, scrapbooks, blog, posting Facebook, log tugas, laporan kejadian, refleksi / jurnal, dan surat kabar. (3) Bukti fisik: contohnya selebaran, poster, agenda, buku pegangan, dan materi pelatihan. Pada penelitian ini analisis dokumen digunakan untuk mengetahui referensi yang digunakan mahasiswa dalam bentuk fisik ataupun elektronik, dan kegiatan pembelajaran yang dilakukan melalui buku catatan mahasiswa dan buku laporan praktikum mahasiswa.

e. Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data

Selama pelaksanaan penelitian pendahuluan, kesalahan dapat muncul, baik dari peneliti maupun pihak informan. Untuk mereduksi kesalahan data tersebut, perlu dilakukan pengecekan data kembali diproses dalam bentuk diskripsi informasi. Teknik pemeriksaan dapat dilakukan dengan tiga cara (1) *credibility* (2) *transferability* (3) *depenability*, dan *confirmability*.

1) Uji Kredibilitas (Validasi internal)

Uji kredibilitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kepercayaan terhadap data yang diteliti (Sugiono, 2014). Lebih lanjut Sugiono (2014) mengungkapkan bahwa uji kredibilitas data dapat dilakukan dengan:

a) Perpanjang Pengamatan

Peneliti kembali kelapangan, melakukan pengamatan, melakukan wawancara lagi dengan sumber data yang pernah ditemui maupun yang baru. Dengan perpanjangan pengamatan ini berarti hubungan antara peneliti dengan narasumber akan semakin terbentuk, semakin terbuka, semakin mempercayai sehingga tidak ada informasi yang disembunyikan lagi.

b) Meningkatkan Ketekunan

Meningkatkan ketekunan berarti melakukan pengamatan secara lebih cermat dan berkesinambungan. Dengan cara tersebut maka kepastian data dan urutan peristiwa akan dapat direkam secara pasti dan sistematis.

c) Triangulasi

Triangulasi dalam pengujian kredibilitas ini diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara, dan berbagai waktu. Dengan demikian terdapat triangulasi sumber, triangulasi teknik pengumpulan data, dan triangulasi waktu. Ada tiga metode triangulasi (1) Triangulasi Sumber : triangulasi sumber untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber. (2) Triangulasi Teknik : triangulasi teknik untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Misalnya data yang diperoleh dari wawancara, lalu di cek dengan observasi, dokumentasi,

atau kuisioner. (3) Triangulasi Waktu : waktu juga sering mempengaruhi kredibilitas data. Data yang dikumpulkan dengan teknik wawancara di pagi hari pada saat narasumber masih segar, belum banyak masalah, akan memberikan data yang lebih valid sehingga dapat lebih kredibel.

d) Analisis Kasus Negatif

Kasus negatif adalah kasus yang tidak sesuai atau berbeda dengan hasil penelitian hingga pada saat tertentu. Melakukan analisis kasus negatif berarti peneliti mencari data yang berbeda atau bahkan bertentangan dengan data yang telah ditemukan. Bila tidak ada lagi data yang berbeda atau bertentangan dengan temuan, berarti data yang ditemukan sudah dapat dipercaya.

e) Menggunakan Bahan Refrensi

Maksud dari bahan refrensi disini adalah adanya pendukung untuk membuktikan data yang telah ditemukan oleh peneliti.

f) *Member Check*

Member check adalah proses pengecekan data yang diperoleh peneliti kepada pemberi data. tujuan member check adalah untuk mengetahui seberapa jauh data yang diperoleh sesuai dengan apa yang diberikan oleh pemberi data. Apabila data yang ditemukan disepakati oleh para pemberi data berarti data yang berada didalam data tersebut valid, sehingga data tersebut semakin kredibel/dapat dipercaya.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan menggunakan metode (1) Triangulasi Sumber, dimana peneliti menguji data yang didapat dari narasumber dengan membandingkan antara satu narasumber dengan narasumber lainnya. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 3 narasumber yang dianggap paling mengetahui atau mengerti mengenai rumusan permasalahan yang diangkat oleh peneliti, (2) triangulasi metode, mengecek level konsepsi mahasiswa dari berbagai cara.

2) Uji *Dependability*

Dalam penelitian kuantitatif, *dependability* disebut reliabilitas. Suatu penelitian dapat dikatakan reliable, apabila orang lain dapat mengulangi/mereplikasi proses penelitian tersebut. Dalam penelitian kualitatif, uji *dependability* dilakukan dengan melakukan audit terhadap keseluruhan proses penelitian. Proses *dependability* dilakukan oleh promotor disertasi.

3) Uji *Confirmability*

Menguji *confirmability* berarti menguji hasil penelitian, dikaitkan dengan proses yang dilakukan. Bila hasil penelitian merupakan fungsi dari proses penelitian yang dilakukan, maka penelitian tersebut telah memenuhi standar *confirmability*. Dalam penelitian, jangan sampai proses tidak ada, tetapi hasilnya ada. *Confirmability* dilakukan melalui FGD.

f. Teknik Analisis Data

1) Reduksi Data (*Data Reduction*)

Reduksi data adalah merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Dengan demikian data yang direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan (Sugiyono, 2014).

2) Penyajian Data (*Data Display*)

Penyajian dapat dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar katagori, *flowchart* dan sejenisnya (Sugiyono, 2014). Dengan menyajikan data diharapkan akan mempermudah peneliti untuk memberikan informasi secara sederhana.

3) *Conclusion Drawing/Verification*

Kesimpulan awal yang dikemukakan bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya, tetapi apabila kesimpulan didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel. (Sugiyono, 2014).

g. Luaran Penelitian Tahap Pendahuluan

Luaran penelitian tahap pengembangan adalah informasi mengenai: (1) Konsepsi mahasiswa pada matakuliah fisika dasar pokok bahasan kinematika dan dinamika, (2) model pembelajaran dan perangkat pendukung yang digunakan (3) kelebihan dan kelemahan model yang digunakan dosen fisika dasar (4) hasil kajian literatur model untuk meningkatkan level konsepsi, dan (5) instrumen untuk mengungkap level konsepsi mahasiswa.

2. Tahap Pengembangan Model

Tahap pengembangan model mengikuti langkah-langkah pengembangan Borg & Gall (1983) (Gambar 3.1). Langkah-langkah prosedur pengembangan sebagai berikut:

a. Merencanakan dan Mendesain Model

Model direncanakan dan disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Dalam merencanakan model, rekomendasi hasil kajian literatur dipertimbangkan. masing-masing model dianalisis dari berbagai referensi dianalisis dan dikelompokkan sintaknya. Sintak yang memiliki substansi sama merupakan sintak penciri model. Setelah dianalisis dan direduksi, Model-model tersebut dianalisis kelebihan dan kekurangannya. Guna mendapatkan hasil yang otentik, model-model hasil kajian literatur diterapkan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan secara langsung. Seluruh perangkat pendukung (Silabus, Satuan Acara Perkuliahan, Instrumen tes konsistensi, instrumen kemampuan berfikir kritis, dan Modul) juga dirancang dan disesuaikan dengan rencana dan desain model.

b. Tahap Awal Pengembangan Model

Sintak model yang berpotensi meningkatkan level konsepsi direkomendasikan untuk digunakan dan dikembangkan. Penambahan sintak disesuaikan dengan analisis kebutuhan. Model didesain sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Deskripsi sintak model-model hasil kajian literatur, model-model yang diterapkan, dan sintak hipotesis hasil kajian. Sintak divisualkan untuk memudahkan pengguna dalam membaca deskripsi sintak. Masing-masing sintak didiskripsikan untuk memudahkan pengguna dalam menjalankan sintak. Penjelasan lebih rinci masing-masing sintak didiskripsikan. Analisis dan

argumentasi pemunculan kegiatan baru di masing-masing sintak dijelaskan untuk memberikan informasi keunggulan sintak hipotesis hasil analisis. Sintak hipotesis hasil analisis selanjutnya disebut *prototype* desain model.

c. Validasi Desain Model

Prototype desain model yang dihasilkan pada tahapan awal pengembangan model divalidasi oleh lima orang pakar. Ahli/ pakar melakukan validasi terhadap *Prototype* desain model agar dapat diketahui kekurangan yang masih ada. Hasil dari validasi ahli/ pakar akan menjadi bahan untuk membuat revisi produk. Ahli/pakar menilai kelayakan *Prototype* desain model ditinjau dari delapan indikator penilaian: (1) landasan teori pengembangan model, (2) kejelasan panduan sintak, (3) penggunaan representasi eksternal (*feedback*), (4) pengembangan sistem sosial, (5) peran dan tugas dosen, (6) sistem pendukung (7) potensi peningkatan level konsepsi, dan (8) potensi meningkatkan kemampuan berfikir kritis (lampiran V). Tidak hanya *prototype* model, perangkat pendukung pengembangan model juga divalidasi (lampiran VII).

Validasi yang digunakan pada penelitian ini adalah validasi terhadap isi dan validasi empiris. Validasi isi membutuhkan analisis rasional dari seseorang yang ahli dalam bidang yang berkaitan dengan instrumen yang dikembangkan, hal ini disebut dengan *professional judgment*. Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli selanjutnya dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis data secara kualitatif dilakukan dengan merangkum masukan para ahli dan mengkodekannya, mereduksi data dan menyimpulkan masukan para ahli yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar untuk merevisi instrumen. Analisis data secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) yang dikembangkan oleh (Lawshe, 1975). CVR merupakan sebuah pendekatan validitas isi untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan *judgment* para ahli. Data validasi ahli dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Kriteria penilaian tanggapan validator

Validator memberikan tanggapan terhadap instrumen yang telah dibuat, selanjutnya kriteria tersebut diskorkan dengan ketentuan pada tabel (3.1).

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Angket Tanggapan

Kriteria	Kriteria Angket	Skor
Ya	4 (sangat relevan)	1
	3 (kurang relevan)	
Tidak	2 (kurang relevan)	0
	1 (tidak relevan)	

- 2) Pemberian skor pada jawaban item dengan menggunakan CVR

Skor yang telah diberikan oleh penilai ahli selanjutnya diolah dengan menggunakan persamaan:

$$CVR = \frac{n_e - \left(\frac{N}{2}\right)}{\frac{N}{2}} \quad (3.1)$$

Dimana n_e merupakan jumlah respon yang menyatakan ya, dan N = jumlah ahli

- 3) Menghitung nilai CVI

Setelah mengidentifikasikan sub pertanyaan pada instrumen dengan menggunakan CVR, selanjutnya dihitung CVI untuk keseluruhan jumlah sub pertanyaan. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab ya.

$$CVI = \frac{\text{jumlah CVR}}{\text{jumlah pertanyaan}} \quad (3.2)$$

- 4) Kategori hasil penghitungan CVR dan CVI

Hasil perhitungan CVR dan CVI adalah berupa rasio angka 0-1. Sesuai tidaknya suatu unit yang divalidasi bergantung kepada tercapainya nilai kritis CVR. Berikut tabel harga CVR kritis Lawshe (CVR kritis) untuk sejumlah ahli yang berbeda (Tabel 3.2).

Tabel 3.2 Harga CVR Kritis Lawshe dari Beberapa Validator

Jumlah Ahli	Skor minimal CVR
5	0.736
6	0.672
7	0.622
8	0.582
9	0.548
10	0.520
11	0.496
12	0.475
13	0.456
14	0.440
15	0.425
20	0.368

Jumlah Ahli	Skor minimal CVR
25	0.329
30	0.300
35	0.278
40	0.260

(Ayre & Scally, 2014; Lawshe, 1975; Wilson, Pan, & Schumsky, 2012)

d. Revisi Desain

Prototype desain model dan perangkat pendukung direvisi berdasarkan rekomendasi pakar dan masukkan dari FGD rekan sejawat. *Prototype* model dan perangkat pendukung yang telah direvisi diajukan kembali ke pakar. *Prototype* model dan perangkat pendukung dapat digunakan apabila nilai CVR dan CVI lebih dari sama dengan 0,738.

e. Uji Coba Model

Sebelum model diimplementasikan, instrumen Instrumen tes konsepsi dan kemampuan berfikir kritis diuji cobakan kepada mahasiswa yang telah menempuh fisika dasar untuk mengetahui kelayakan instrumen. Kelayakan instrumen berkaitan dengan analisis butir soal (validitas, reabilitas, uji beda, dan taraf kesukaran soal).

(1) Uji Validitas Instrumen

Untuk menguji validitas konstruksi, digunakan pendapat ahli (*judgement expert*), kemudian dilanjutkan dengan uji validitas instrumen. Validitas merupakan derajat ketepatan instrumen. Sugiyono (2013) mengungkapkan bahwa “Valid berarti instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur”. Metode yang digunakan adalah teknik korelasi produk momen (*moment product correlation*). Nilai korelasi yang dibandingkan dengan nilai korelasi (r) *product moment*. Pengujian validitas setiap item pertanyaan dilakukan dengan menghitung korelasi *Product Moment Pearson* dengan syarat minimum korelasi tiap faktor positif dan besarnya 0,3 ke atas ($r > 0,3$) maka faktor tersebut merupakan *construct* yang kuat, sehingga instrumen tersebut mempunyai validitas konstruksi yang baik. (Sugiyono, 2013). Validitas konstruk merupakan yang terluas cakupannya dibanding dengan validitas lainnya, karena melibatkan banyak prosedur termasuk validitas isi dan validitas kriteria. Uji Validitas digunakan rumus korelasi *Product Moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \quad (3.3)$$

(Sugiyono, 2013)

Dimana r_{xy} merupakan koefisien korelasi suatu butir/item, N merupakan jumlah subyek, X adalah skor suatu butir/item dan y adalah Y skor total. Nilai r kemudian dikonsultasikan dengan r_{tabel} (r_{kritis}). Bila r_{hitung} dari rumus di atas lebih besar dari r_{tabel} maka butir tersebut valid, dan sebaliknya. Hasil validitas menunjukkan bahwa 16 soal tes konsepsi dan 8 soal tes kemampuan berfikir kritis valid. Hasil uji validitas instrumen tes konsepsi dan kemampuan berfikir kritis dapat dilihat pada lampiran XVII dan XVIII.

(2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas data adalah derajat konsistensi data yang bersangkutan. Realibilitas berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu data dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Suatu data dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama jika diujikan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda. Dalam menguji reliabilitas digunakan uji konsistensi internal dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut.

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{V_t^2} \right] \quad (3.4)$$

(Suharsimi Arikunto, 2010)

Dimana r_{11} adalah reliabilitas instrument, k merupakan banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal, $\sum \sigma_b^2$ merupakan jumlah varian butir/item, dan V_t^2 merupakan varian total. Kriteria suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel dengan menggunakan teknik ini, bila koefisien reliabilitas (r_{11}) $> 0,6$. Dari hasil reabilitas menunjukkan bahwa 16 soal tes konsepsi dan 8 soal tes kemampuan berfikir kritis reliabel, dengan nilai *Alpha Cronbach* 0,80 dan 0,82. Hasil uji reabilitas instrumen tes konsepsi dan kemampuan berfikir kritis dapat dilihat pada lampiran XVII dan XVIII.

(2) Taraf Kesukaran (TK)

Menentukan taraf kesukaran (TK) digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.5)$$

(Suharsimi Arikunto, 2010)

Dimana: P adalah Indeks kesukaran, B merupakan banyaknya mahasiswa yang menjawab soal dengan betul, JS merupakan jumlah seluruh mahasiswa peserta tes, dengan kategori Tingkat Kesukaran didiskripsikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kategori Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran (TK)	Interprestasi atau Penafsiran TK
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Mudah

Diperoleh hasil 16 soal tes konsepsi dan kemampuan berfikir kritis pada kategori sedang. Hasil uji tingkat kesukaran instrumen tes konsepsi dan kemampuan berfikir kritis dapat dilihat pada lampiran XVII dan XVIII.

(4) Daya Pembeda (DP)

Menentukan daya pembeda (DP) digunakan persamaan sebagai berikut.

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.6)$$

(Suharsimi Arikunto, 2010)

Dimana: J merupakan jumlah peserta tes, J_A merupakan Banyaknya peserta kelompok atas, J_B merupakan banyaknya peserta kelompok bawah, B_A merupakan banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar, dan B_B merupakan banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar. Kategori DP didiskripsikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4. Kategori Daya Pembeda (DP)

Daya Pembeda (DP)	Interprestasi atau penafsiran DP
$DP \geq 0,70$	Baik sekali (digunakan)
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik (digunakan)
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$DP < 0,20$	Jelek

Diperoleh hasil 16 soal tes konsepsi pada kategori sangat baik dan 8 tes kemampuan berfikir kritis pada kategori baik. Hasil uji daya beda instrumen tes konsepsi dan kemampuan berfikir kritis dapat dilihat pada lampiran XVII dan XVIII. Instrumen tes diterapkan pada mahasiswa yang telah mendapatkan matakuliah Fisika Dasar I.

Setelah analisis butir soal di ujikan dan diperoleh instrumen yang layak dan dapat digunakan, maka model dapat diimplementasikan. Model diimplementasikan pada pengguna skala kecil (pengujian terbatas). Pengujian terbatas yang dimaksud disini adalah sampel mahasiswa yang menempuh fisika dasar di IKIP PGRI Madiun dengan menggunakan *one group pretest-posttest* (Horner et al., 2005; Kaniawati, Samsudin, Hasopa, Sutrisno, & Suhendi, 2016; Sherrod & Wilhelm, 2009). Metode ini sesuai dengan kondisi sampel yang digunakan dan keterbatasan waktu penelitian. Asumsi mahasiswa telah mendapatkan pengetahuan tentang materi kinematika dan dinamika di SMA juga menjadi pertimbangan pemilihan metode ini. Keunggulan metode *one group pretest-posttest* adalah memberikan informasi secara spesifik peningkatan di masing-masing kelas eksperimen tanpa membandingkan masing-masing kelompok eskperimen, dalam hal ini perguruan tinggi.

O₁ X O₂

O₁ : *pretest*
 X : *Treatment* penerapan model
 O₂ : *posttest*

(Sugiyono: 2013)

Prototype model dikatakan baik ketika gain skor tes konsepsi dan kemampuan berfikir kritis pada kategori sedang $0,3 < NG < 0,7$ (Meltzer :2012). Persamaan menghitung nilai gain sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{post-test score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}} .$$

(Meltzer :2002)

Indikator pendukung kualitas model OASIS adalah respon mahasiswa dan pengguna. Model dikatakan layak diimplimentasikan ketika 70% mahasiswa memberikan respon positif terhadap penerapan model. Repon mahasiswa terhadap

penerapan model OASIS diukur dengan menggunakan kuisiner (Lampiran XIX). Pada saat penerapan, respon pengguna dalam hal ini dosen juga dijadikan indikator pendukung penerapan model. Repon dosen terhadap penerapan model OASIS diukur menggunakan kuisiner (Lampiran XX). Hasil observasi penilaian pelaksanaan model mengikuti tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Penilaian Observasi Pelaksanaan Model

Rentang rata-rata Nilai	Kategori
$4 \geq \bar{X} \geq 3,5$	Sangat Baik
$3,5 > \bar{X} \geq 3$	Baik
$3 > \bar{X} \geq 2,75$	Cukup
$\bar{X} < 2,75$	Kurang Baik

Respon observer minimal kategori baik harus terpenuhi. Lembar observasi pelaksanaan Model OASIS dapat dilihat pada lampiran XXI.

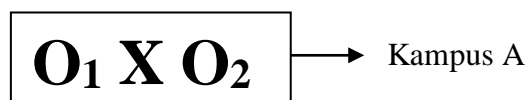
f. Revisi Produk Model

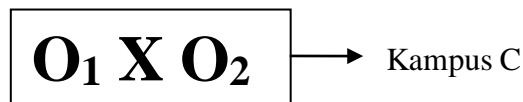
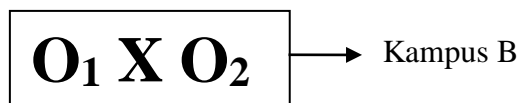
Produk yang diterapkan direvisi dari tahapan awal perencanaan dan desain, kemudian diterapkan kembali apabila nilai gain skor hasil observasi tidak memenuhi indikator yang telah ditetapkan. Apabila sudah memenuhi indikator, maka revisi model berdasarkan masukan dari respon pengguna (dosen dan mahasiswa) dan pengalaman saat mengajar. Lembar observasi pengamatan juga dijadikan bahan pertimbangan dalam melakukan revisi model.

Masukan dari pengguna dan informasi di lapangan baik secara langsung maupun melalui observer dianalisis dan diprofilkan. Hasil pemprofilan dianalisis melalui kegiatan FGD dengan rekan sejawat dan didiskusikan dengan promotor. Hasil rekomendasi FGD dan masukan dari promotor dijadikan bahan evaluasi untuk menyempurnakan model yang dikembangkan.

3. Pengujian Model

Model yang telah direvisi merupakan model siap diujikan dalam skala luas. Metode penelitian yang digunakan dalam tahapan Pengujian model desain *one group pretest-posttest*, dengan pertimbangan yang telah dideskripsikan pada uji *prototype* model.





O_1 : *pretest*
 X : *Treatment* penerapan model
 O_2 : *posttest*

Adaptasi (Sugiyono: 2013)

Indikator pendukung kualitas model OASIS adalah respon mahasiswa dan pengguna. Model dikatakan layak diimplimentasikan ketika 70% mahasiswa memberikan respon positif terhadap penerapan model. Repon mahasiswa diukur dengan menggunakan kuisiner. Pada saat penerapan, respon pengguna dalam hal ini dosen juga dijadikan indikator pendukung penerapan model. Hasil observasi penilaian pelaksanaan model mengikuti tabel 3.5 dan Respon observer minimal kategori baik karus terpenuhi

a. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di tiga perguruan tinggi, Universitas Sebelas Maret (UNS), Univeristas PGRI Madiun (UNIPMA), dan Akademi Perkretaapian Madiun (API). Penelitian dilakukan pada bulan November 2016 sampai bulan Mei 2017. Fisika dasar di UNS muncul pada semester gasal 2016/2017.

b. Subjek Penelitian (populasi, sampel, dan sampling)

Subjek penelitian ini adalah Mahasiswa yang menempuh fisika dasar di UNS, UNIPMA dan API Madiun. Populasi yang di ambil adalah mahasiswa pendidikan Fisika UNIPMA, Mahasiswa Fisika dan Pendidikan Fisika UNS, dan taruna program studi Teknik Manajemen Perkretaapian (TMP). Teknik pengambilan sampling melalui *Purposive Sampling*, sampel di pilih berdasarkan pertimbangan tertentu, artinya peneliti mencari *sample* yang memiliki ciri atau kualitas tertentu (Teddle & Yu, 2007). Dalam metode sampling ini, peneliti mempertimbangkan tujuan penelitian dan memilih sampel yang sesuai (Etikan, 2016; Koerber & McMichael, 2008; Teddle & Yu, 2007). Berdasarkan hasil

observasi, pelaksanaan pembelajaran, dan tes awal yang dilakukan peneliti, di tiga tempat tersebut ditemukan mahasiswa salah konsep dan miskonsepsi (Level konsepsi 2), level 2c merupakan kasus khusus dalam pembelajaran fisika.

c. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan tes diagnosis konsepsi untuk mengetahui level konsepsi mahasiswa, tes kemampuan berfikir kritis, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Data primer dalam penelitian ini adalah hasil *pretest* dan *posttest* diagnosis konsepsi. Data pendukung yang digunakan adalah *checklist* observasi pelaksanaan pembelajaran, dokumen video proses pembelajaran, dokumen pekerjaan mahasiswa dan taruna, dan wawancara dosen, mahasiswa dan taruna terkait pelaksanaan model, dan temuan konsepsi. Dampak pengiring kemampuan berfikir kritis, digunakan tes berfikir kritis melalui *pretest* dan *posttest*.

d. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan metode atau cara untuk mengolah data menjadi informasi yang nantinya bisa dipergunakan untuk mengambil sebuah kesimpulan. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif. Tujuan dari metode deskriptif kualitatif adalah mengungkap fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berjalan dan menyuguhkan apa adanya.

e. Output Penelitian Tahap Pengujian Model

Output penelitian tahap pengujian model adalah informasi secara kualitatif maupun kuantitatif penggunaan model. Penarikan kesimpulan penerapan model menjadi bahan pertimbangan penggunaan model tersebut secara luas maupun level SMA. Output produk dalam pengujian model ini adalah buku pedoman implementasi model yang dapat digunakan oleh peneliti lainnya.