

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202232171, 27 Mei 2022

Pencipta

Nama : **Sifak Indana, Eko Hariyono dkk**
Alamat : Perumahan Mutiara Citra Asri D5-20 Desa Sumorame Kecamatan Candi Kab. Sidoarjo, Sidoarjo, JAWA TIMUR, 61271
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **LPPM-Universitas Negeri Surabaya**
Alamat : Gedung Rektorat Kantor LPPM Lantai 6, Kampus Universitas Negeri Surabaya, Lidah Wetan, Surabaya, JAWA TIMUR, 60213
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Buku Panduan/Petunjuk**
Judul Ciptaan : **Bahan Ajar Model Pengembangan 4D, R&D, Kemp Dan Addie**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 1 Maret 2022, di Surabaya
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000347770

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Sifak Indana	Perumahan Mutiara Citra Asri D5-20 Desa Sumorame Kecamatan Candi Kab. Sidoarjo
2	Eko Hariyono	Jl. Jambangan Sawah GG Kelurahan 2 RT 01 RW 03 Kec. Jambangan Kota Surabaya
3	Titin Sunarti	Wisma Kedungasem Indah Blok J/7 Sby
4	Arif Rahman Hakim	Perum Taman Sidorejo Blok F 44 Kec Krian Kab. Sidoarjo
5	Maulidatul Kurnia Pratiwi	Jl. Wadung Asri Dalem No 100 Kec. Waru Kab. Sidoarjo



BAHAN AJAR

MODEL PENGEMBANGAN 4D, R & D KEMP dan ADDIE

Buku ajar ini dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan literasi, karakter, dan kompetensi 4C.

Tim Penyusun

Dr. Sifak Indana, M.Pd.
Dr. Eko Hariyono, M.Pd.
Dr. Titin Sunarti, M.Si

Layout & Design

Arif Rahman Hakim, S.Pd
Maulidatul Kurnia Pratiwi, S.Pd

Penerbit JDS

Bahan Ajar Pengembangan Model Pengembangan 4D, R & D KEMP dan ADDIE

Surabaya: Penerbit JDS 2022
58 hlm; eISBN : 978-623-5926-23-0

Hakcipta pada penulis

Tim Penyusun : Dr. Sifak Indana, M.Pd,
Dr. Eko Hariyono, M.Pd,
Dr. Titin Sunarti, M.Si
Layout dan Desain : Arif Rahman Hakim, S.Pd
Maulidatul Kurnia Pratiwi, S.Pd

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun, termasuk dengan cara penggunaan mesin fotokopi, tanpa seizin dari penerbit

Cetakan Pertama, 2022
Hak penerbitan pada PENERBIT JDS, Surabaya
Dicetak di CV. JAUHAROH DARUSALAM
Penerbit JDS
Jl. Jemur Wonosari Lebar 61
Wonocolo, Surabaya-60237
Telp. 085649330626
jdspresssurabaya@gmail.com

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 tahun 2002 Tentang Hak Cipta

Lingkup Hak Cipta

Pasal 2

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak Ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Ketentuan Pidana

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku panduan dengan judul “ Bahan Ajar Model Pengembangan 4D, R&D, KEMP dan ADDIE ”.

Penulisan buku ini dikembangkan melalui sumber dari buku yang relevan dan sumber jurnal terpercaya Penulis berterima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu penyelesaian buku sehingga tersusunlah buku panduan yang sampaidihadapan pembaca pada saat ini. Harapan dari penulis bahwa nantinya buku panduan ini dapat digunakan oleh mahasiswa dalam menyusun tugas akhir ataupun tugas mata kuliah. Penulis juga menyadari bahwa buku yang penulis tulis ini masih banyak kekurangan. Karena itu sangat diharapkan bagi pembaca untuk menyampaikan saran atau kritik yang membangun demi tercapainya buku yang lebih baik. Semoga makalah ini bisa dimanfaatkan sebaik-baiknya.

Surabaya, 1 Maret 2022

Penulis



DAFTAR ISI

A. Model Pengembangan 4D	4
B. Model Pengembangan KEMP.....	21
C. Model Pengembangan ADDIE	40
D. Model Pengembangan R & D	50

A. PENDAHULUAN

Sebagian besar keadaan pembelajaran di sekolah-sekolah khusus mata pelajaran fisika masih sangat konvensional, seperti penyampaian materi hanya ceramah, penyusunan materi yang sekedarnya atau materi hanya bersumber dari buku-buku teks yang belum tentu sesuai dengan keadaan sekolah, padahal buku-buku teks yang banyak beredar saat ini adalah produk nasional yang tidak memperhatikan karakteristik tiap satuan pendidikan seperti yang diinginkan kurikulum saat ini, yaitu kurikulum 2013. Fisika salah satu mata pelajaran diharapkan siswa memiliki kompetensi sikap positif, berkarakter dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, kolaboratif, jujur dan terbuka. Kompetensi pengetahuan memahami fenomena, konsep, prinsip gejala alam melalui materi-materi Fisika, kompetensi keterampilan mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang bersifat ilmiah; memahami dampak dari perkembangan Fisika terhadap perkembangan teknologi dan memecahkan persoalan sehari-hari (Festiyed, Djamas, & Pilendia, 2018). Siswa perlu memiliki kompetensi agar dapat berhasil baik dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari. Kompetensi abad ke-21 dapat didefinisikan sebagai suatu kombinasi dari kemampuan dalam aspek pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai - nilai (Saavedra & Opfer, 2012; Wang et al., 2018). Keseimbangan dari aspek kompetensi ini adalah penting bagi siswa agar dapat berhasil baik dalam belajar, kehidupan sehari-hari maupun masa depan mereka. Dengan demikian, guru perlu menciptakan pembelajaran yang mampu mengembangkan kompetensi siswa secara holistik dalam abad ini (Azrizal, 2018).

Sifat materi yang tersusun dalam standar isi hanya bersifat pokok-pokok materi, maka untuk kelancaran dalam pelaksanaan pembelajaran, materi pembelajaran perlu dikembangkan terlebih dahulu dengan cara melengkapinya dalam bentuk bahan pembelajaran yang utuh. Pada saat pembelajaran hendaknya seorang tenaga pendidik yang profesional harus memahami karakteristik pesan pembelajaran yang akan disampaikan, agar tidak salah dalam memilih bahan ajar yang akan digunakan. Seharusnya bahan ajar yang digunakan dapat menyenangkan, menarik, dan mampu melibatkan siswa secara aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan dan sistem belajar. Dalam pembelajaran seperti ini pengetahuan dan sistem belajar lebih banyak dikonstruksi oleh siswa, sedangkan guru lebih banyak berperan sebagai pembimbing, fasilitator, reflektor dan evaluator (Asrizal, 2008)

Dalam mengembangkan bahan pembelajaran perlu diperhatikan model-model pengembangan guna memastikan kualitasnya, seperti yang diungkapkan oleh Syaiful Sagala (2005:136), penggunaan model pengembangan bahan pembelajaran yang pengembangan pengajaran secara sistematis dan sesuai dengan teori akan menjamin kualitas isi bahan pembelajaran. Model-model tersebut antara lain, model 4D, ADDIE, ASSURE, Hannafin dan Peck. Dari beberapa model tersebut tentu memiliki karakteristik masing-masing yang perlu lebih dalam lagi dipahami. Makadari itu pemilihan bahan ajar perlu diperhatikan dalam kesesuaian dengan standar isi dan lebih-lebih pemilihan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa. Oleh karena itu, pada makalah ini akan membahas mengenai model-model pengembangan bahan ajar yang dianggap penting diketahui untuk mengembangkan bahan ajar.

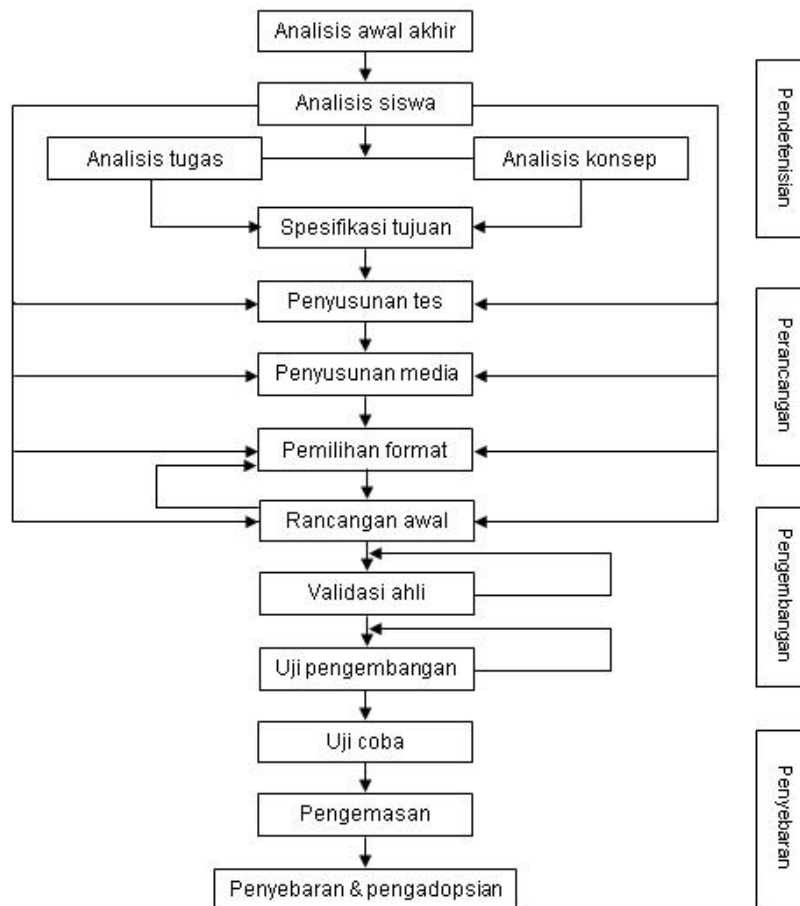
B. Model Pengembangan 4D

Desain Model 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974) yang digunakan untuk alur pengembangan perangkat pembelajaran (*instructional development*), pada dasarnya dimaksudkan untuk pelatihan guru (*training teacher*) untuk anak-anak berkebutuhan khusus (*exceptional children*), dan penekanannya pada pengembangan bahan ajar (*material development*). Anak-anak berkebutuhan khusus tersebut adalah anak-anak cacat (*handicapped children*). Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel ketiganya ketika itu bekerja di pusat inovasi dalam pelatihan anak-anak cacat (*Center for Innovation in Training the Handicapped*) di Universitas Indiana (*Indiana University*), Bloomington, Indiana. Secara umum, tujuan dari penulisan buku sumber tersebut adalah untuk membantu pembaca dalam mendesain (*design*), mengembangkan (*development*), dan menyebarkan (*dissemination*) bahan pembelajaran (*instructional materials*) yang digunakan untuk pelatihan bagi guru-guru anak-anak berkebutuhan khusus (*exceptional children*).

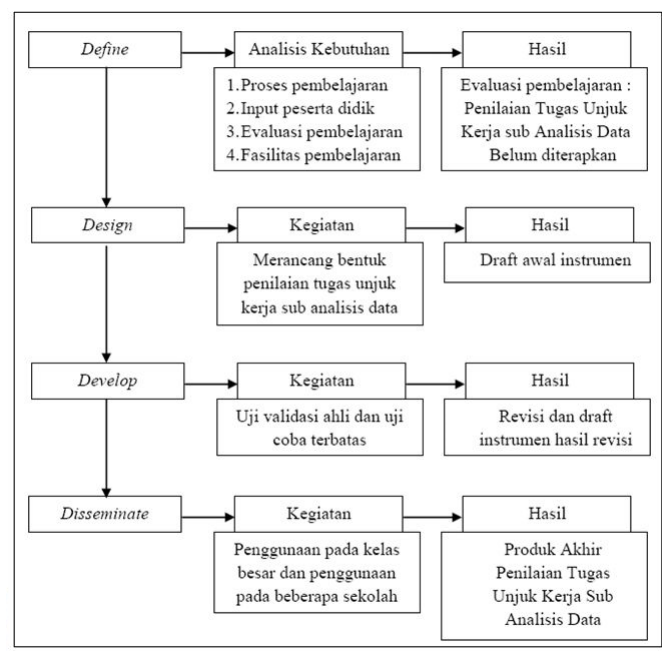
Model 4D merupakan pengembangan perangkat pembelajaran yang secara detail menjelaskan langkah-langkah operasional pengembangan perangkat. Sehingga jelaslah bahwa untuk pengembangan perangkat, model 4D lebih terperinci dan lebih sistematis.

Pengembangan model 4D terdiri dari beberapa tahap yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Alur pengembangan E-Modul berbasis *Qr-code* seperti pada bagan 1 berikut ini:

BAHAN AJAR



Gambar 1. Bagan Tahapan pengembangan perangkat pembelajaran biologi dengan menggunakan model 4D.



Gambar 2. Bagan Tahapan pengembangan perangkat pembelajaran fisika dengan menggunakan model 4D.

Adapun tahap – tahap pengembangan bahan ajar dengan menggunakan model 4D adalah sebagai berikut

1. Tahap *Define*

Tahap awal dalam model 4D ialah pendefinisian terkait syarat pengembangan. Sederhananya, pada tahap ini adalah tahap analisis kebutuhan. Dalam pengembangan produk pengembang perlu mengacu kepada syarat pengembangan, menganalisa dan mengumpulkan informasi sejauh mana pengembangan perlu dilakukan. Pendefinisian dalam hal ini diantaranya yaitu untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan di dalam proses pembelajaran. Tingkat kesesuaian kebutuhan pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku, tingkat atau tahap perkembangan peserta didik dan kondisi sekolah pemakai bahan ajar. Tahap pendefinisian atau analisa kebutuhan dapat dilakukan melalui analisa terhadap penelitian terdahulu dan studi literatur. [Thiagarajan](#) dkk (1974) menyebut ada lima kegiatan yang bisa dilakukan pada tahap *define*, yakni meliputi:

- a. **Front-end analysis** Pada tahap ini, guru melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.
- b. **Learner analysis** Pada tahap ini dipelajari karakteristik peserta didik, misalnya: kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dsb.
- c. **Task analysis** pendidik menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal.
- d. **Concept analysis** Menganalisis konsep yang akan diajarkan, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional
- e. **Specifying instructional objectives** Menulis tujuan pembelajaran, perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kata kerja operasional.

Dalam konteks pengembangan media pembelajaran berupa modul, tahap pendefinisian dilakukan dengan cara:

a. Analisis Kurikulum

Analisa awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan dasar permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran sehingga melatarbelakangi perlunya pengembangan (Thiagarajan, dkk 1974). Dengan melakukan analisis awal peneliti/pengembang memperoleh gambaran fakta dan alternatif penyelesaian. Hal ini dapat membantu dalam menentukan dan pemilihan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Menulis dan mengembangkan perangkat pembelajaran membutuhkan

analisis kurikulum yang ingin digunakan. Berdasarkan penentuan kurikulum nantinya dapat dijabarkan menjadi rumusan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dipergunakan sebagai dasar pengembangan perangkat pembelajaran. Kurikulum yang relevan saat ini yaitu Kurikulum 2013 Revisi

b. Analisis Siswa

Analisis siswa sangat penting dilakukan pada awal perencanaan. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan ciri, kemampuan dan pengalaman siswa, baik sebagai kelompok ataupun individu. Analisa peserta didik merupakan kegiatan mengidentifikasi bagaimana karakteristik peserta didik yang menjadi target atas pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik yang dimaksud ialah berkaitan dengan kemampuan akademik, perkembangan kognitif, motivasi dan keterampilan individu yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format, dan bahasa. Penyesuaian kompetensi yang digunakan disesuaikan dengan kompetensi inti pada Kurikulum 2013 Revisi.

KI-1 dan KI-2 akan menggunakan 4 inti kemampuan untuk menjelaskan berbagai aspek sikap spiritual dan sikap sosial yang isinya adalah: “semakin mengenal kebesaran Tuhan Yang Maha Esa, dan berterima kasih atas rahmat, perilaku disiplin, dan kejujurannya, Positif, responsif, sopan, bertanggung jawab dan kooperatif”. KI-3 menjelaskan aspek-aspek pengetahuan sebagai berikut: "Berdasarkan keingintahuan tentang sains, teknologi, seni, budaya dan humaniora, wawasan tentang humaniora, kebangsaan, status dan peradaban bangsa yang berkaitan dengan fenomena, pemahaman, penerapan, analisis fakta, konsep, Pengetahuan prosedural, dan peristiwa, serta mampu menerapkan pengetahuan prosedural di bidang penelitian tertentu sesuai dengan bakat dan minat dalam rangka memecahkan masalah. KI-4 menjelaskan semua aspek keterampilan dan berisikan "pengolahan di bidang tertentu dan bidang abstrak, Penalaran dan demonstrasi, bidang-bidang ini terkait dengan pengetahuan yang mereka pelajari secara mandiri di sekolah dan dapat menggunakan metode berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah". Salah satu contoh pengembangan E-modul mengacu pada KI-3 dan KI-4 yang berfokus pada pengetahuan dan keterampilan.

Pengembangan E-modul menggunakan materi perubahan lingkungan berisikan materi, kegiatan siswa, uji kompetensi dan umpan balik yang berfungsi untuk stimulus peserta didik agar termotivasi dalam melakukan pembelajaran. Peserta didik

diperkenankan bereksplorasi mengamati potensi darah yang terancam karena adanya perubahan lingkungan disekitar untuk mengukur tingkat keterampilan.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep – konsep utama yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis dengan merinci konsep yang relevan. Sehingga terangkai sebagai bahasan utama dalam bahan ajar. Dalam analisa konsep dilakukan identifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menuangkannya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan tidak relevan (Thiagarajan, dkk 1974). Analisa konsep selain menganalisis konsep yang akan diajarkan juga menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional. Analisa konsep ini meliputi analisa standar kompetensi yang bertujuan untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar dan analisis sumber belajar, yaitu identifikasi terhadap sumber-sumber yang mendukung penyusunan bahan ajar. Konsep – konsep yang dipilih akan dijadikan judul bab dibuat dengan meragkai konsep dalam bentuk pertanyaan dengan tujuan untuk mengubah rasa ingin tahu siswa. Berdasarkan kesesuaian dengan kurikulum yang digunakan Hasil analisis rangkaian konsep dalam judul materi pokok perubahan lingkungan dan materi pengukuran adalah sebagai berikut:

Tabel. 1 Materi Pokok dan Rangkaian Konsep Fisika

a. Fisika

Materi Pokok	Rangkaian Konsep
Pengukuran	Apa saja yang termasuk dalam besaran pokok dan turunan ?
	Bagaimana proses penggunaan alat – alat ukur dalam kehidupan sehari – hari ?
	Bagaimana menentukan angka penting dan notasi ilmiah dalam suatu hasil pengukuran
	Bagaimana menentukan ketidakpastian hasil pengukuran ?

Tabel. 2 Materi Pokok dan Rangkaian Konsep Biologi**b. Biologi**

Materi Pokok	Rangkaian Konsep
Perubahan Lingkungan	Bagaimana Perubahan lingkungan yang terjadi?
	Apa saja Jenis limbah yang terdapat pada lingkungan?
	Bagaimana dampak yang diakibatkan adanya perubahan lingkungan?
	Bagaimana Solusi untuk mengatasi perubahan lingkungan?

d. Analisis Tujuan

Perumusan tujuan pembelajaran didasarkan atas analisis konsep dan analisis tugas sehingga dapat menjadi lebih operasional dan dinyatakan dengan tingkah laku yang dapat diamati pada analisis tugas yang telah tercantum analisis kurikulum diantaranya berisi kompetensi dasar sebagai dasar penyusunan tujuan pembelajaran dengan menuliskan tujuan pembelajaran. Peneliti dapat mengetahui kajian apa saja yang akan ditampilkan dalam perangkat pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisa konsep (*concept analysis*) dan analisa tugas (*task analysis*) untuk menentukan perilaku objek penelitian ([Thiagarajan](#), dkk 1974). Rangkuman tersebut akan menjadi landasan dasar dalam menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran untuk selanjutnya diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan. Berikut adalah contoh analisis tujuan pada materi Pengukuran dan materi Perubahan Lingkungan

Tabel 3. Materi Pokok dan Tujuan Fisika**a. Fisika**

Materi Pokok	Tujuan
Pengukuran	Mengetahui macam – macam Besaran, Satuan, dan Dimensi
	Memahami Penggunaan Alat – Alat Ukur Dalam Kehidupan Sehari - hari
	Menentukan Angka penting dan Notasi Ilmiah

	Menganalisis Ketidakpastian dalam proses Pengukuran
--	---

Tabel 4. Materi Pokok dan Tujuan Biologi**b. Biologi**

Materi Pokok	Tujuan
Perubahan Lingkungan	Menganalisis Perubahan lingkungan terjadi dilingkungan sekitar
	Mengetahui jenis limbah yang beredar dilingkungan sekitar
	Menganalisis dampak perubahan lingkungan.
	Menganalisis solusi permasalahan perubahan lingkungan

e. Analisis Tugas

Analisis tugas pada penelitian ini diperlukan untuk melakukan identifikasi tugas-tugas yang akan dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran yang ada di dalam perangkat pembelajaran tugas yang akan dilakukan siswa adalah mengidentifikasi contoh-contoh penerapan materi dalam bentuk aktivitas mengkonstruksi yang akan dikemas dalam model pembelajaran. Analisa tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan yang dikaji peneliti untuk kemudian dianalisa ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan (Thiagarajan, dkk 1974). Dalam hal ini, pendidik menganalisa tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik bisa mencapai kompetensi minimal yang ditetapkan. Tahap berikutnya adalah menjabarkan indikator seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Analisis Indikator , Butir Soal dan Level Kognitif Materi Pengukuran**a. Fisika**

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir Soal				Level Kognitif
1.1 Menerapkan konsep pengukuran dan metode ilmiah dengan melakukan penyelidikan	Menganalisis dimensi dari besaran turunan	Perhatikan tabel berikut !				C4
		No	Besaran	Rumus	Dimensi	
		1	Momen- tum	$P = mv$	$[MLT^{-1}]$	
		2	Gaya	$F = ma$	$[MLT^{-2}]$	



sederhana, mengumpulkan data menggunakan alat ukur atau aplikasi teknologi yang tersedia, menganalisis data, menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil penyelidikannya baik secara lisan maupun tulisan	serta penerapannya dalam kehidupan sehari - hari	<table border="1" data-bbox="791 271 1305 353"> <tr> <td data-bbox="791 271 890 353">3</td><td data-bbox="890 271 1027 353">Daya</td><td data-bbox="1027 271 1166 353">$P = \frac{Fs}{t}$</td><td data-bbox="1166 271 1305 353">[ML¹T⁻³]</td></tr> </table> Dari tabel di atas yang mempunyai dimensi yang benar adalah besaran nomor ... Jelaskan pula analisis penerapan dimensi besaran yang benar diatas !	3	Daya	$P = \frac{Fs}{t}$	[ML ¹ T ⁻³]	
3	Daya	$P = \frac{Fs}{t}$	[ML ¹ T ⁻³]				

Tabel 6. Analisis Indikator , Butir Soal dan Level Kognitif Materi Perubahan Lingkungan

b. Biologi

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir Soal	Level Kognitif
11Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan	Menganalisis perubahan lingkungan, penyebab terjadinya dan hubungan diantara keduanya	Pilihlah diantara link berikut kemudian baca informasi yang disajikan : 1. https://www.jawapos.com/nasional/15/07/2020/indonesia-bakal-alami-perubahan-cuaca-ekstrem/ 2. https://koreri.com/2021/09/29/bmkg-ambon-imbau-warga-waspada-cuaca-ekstrem-saat-pancaroba/2/ Link manakah yang anda rujuk jika ingin mencari informasi berkaitan dengan perubahan cuaca yang ekstrem? Berikan alasannya. Lalu tuliskan satu solusi untuk memecahkan masalah tersebut	C3

		Silahkan pilih salah satu website dibawah ini untuk kalian kunjungi 1. https://www.menlhk.go.id/site/post/10 2. https://www.facebook.com/KOMUNITAS-Peduli-Lingkungan-223495284357529/ Kemudian dari hasil kunjungan temukan data upaya apa yang telah dilakukan sebagai bentuk solusi penanganan perubahan lingkungan..... Berikan alasan mengapa anda memilih untuk mengunjungi <i>website</i> tersebut!	C4
--	--	---	----

Tabel 7. Analisis Indikator dan Tugas Fisika**a. Fisika**

Kompetensi Dasar	Indikator	Tugas
1.1 Menerapkan konsep pengukuran dan metode ilmiah dengan melakukan penyelidikan sederhana, mengumpulkan data menggunakan alat ukur atau aplikasi teknologi yang tersedia, menganalisis data, menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Menganalisis dimensi dari besaran turunan serta penerapannya dalam kehidupan sehari - hari	• Menemukan indikator pengukuran dari bahan bacaan yang disediakan • Menyebutkan dan menjelaskan contoh besaran dan penerapannya dalam kehidupan sehari – hari dalam bacaan • Menentukan sumber terpercaya sebagai sumber informasi mencari • Menganalisis pemecahan masalah dalam kaitannya dengan dimensi dalam pengukuran • Membuat project pengukuran yang

		berorientasi pada pemecahan masalah
--	--	-------------------------------------

Tabel 8. Analisis Indikator dan Tugas Biologi

Kompetensi Dasar	Indikator	Tugas
11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar	Siswa mampu menyimpulkan gagasan pemecahan masalah dalam mengatasi kerusakan lingkungan	• Menemukan indikator perubahan lingkungan dari bacaan yang telah disediakan • Menyebutkan dan menjelaskan pencemaran lingkungan apa saja yang telah terjadi berdasarkan berita digital yang dibaca • Menentukan sumber terpercaya sebagai sumber informasi mencari • Menganalisis upaya pemerintah dalam memecahkan permasalahan perubahan lingkungan • Membuat poster gagasan pemecahan masalah yang berada di daerah masing masing.

2 Tahap *Design*

Thiagarajan membagi tahap design dalam empat kegiatan, yaitu: *constructing criterion-referenced test*, *media selection*, *format selection*, *initial design*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap tersebut antara lain:

- 1) Menyusun tes kriteria, sebagai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dan sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan

Penyusunan standar tes adalah langkah yang menghubungkan tahap pendefinisian dengan tahap perancangan. Penyusunan standar tes didasarkan pada hasil analisa spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisa peserta didik. Dari hal ini disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes disesuaikan dengan kemampuan kognitif peserta didik dan penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat panduan penskoran dan kunci jawaban soal.

2) Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik.

Secara garis besar pemilihan media dilakukan untuk identifikasi media pembelajaran yang sesuai/relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan media didasarkan kepada hasil analisa konsep, analisis tugas, karakteristik peserta didik sebagai pengguna, serta rencana penyebaran menggunakan variasi media yang beragam. Pemilihan media harus didasari untuk memaksimalkan penggunaan bahan ajar dalam proses pengembangan bahan ajar pada proses pembelajaran. Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran bertujuan untuk merumuskan rancangan media pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sumber pembelajaran.

3). Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran bertujuan untuk merumuskan rancangan media pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sumber pembelajaran.

4). Initial Design (Rancangan Awal)

Thiagarajan dkk (1974) menyebut bahwa rancangan awal adalah keseluruhan rancangan perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilakukan. Rancangan ini meliputi berbagai aktifitas pembelajaran yang terstruktur dan praktik kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktik mengajar (*Microteaching*). Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilaksanakan. Hal ini juga meliputi berbagai aktivitas pembelajaran yang terstruktur seperti membaca teks, wawancara, dan praktek kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktek mengajar (Rochman, 2012: 63).

Pada tahap perancangan, peneliti sudah membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap ini dilakukan untuk membuat modul atau buku ajar sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan

materi. Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, tahap ini diisi dengan kegiatan menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran (materi, media, alat evaluasi) dan mensimulasikan penggunaan model dan perangkat pembelajaran tersebut dalam lingkup kecil.

Sebelum rancangan (design) produk dilanjutkan ke tahap berikutnya, maka rancangan produk (model, buku ajar, dsb) tersebut perlu divalidasi. Validasi rancangan produk dilakukan oleh teman sejawat seperti dosen atau guru dari bidang studi/bidang keahlian yang sama. Berdasarkan hasil validasi teman sejawat tersebut, ada kemungkinan rancangan produk masih perlu diperbaiki sesuai dengan saran validator. Penerapan tahap ini pada topik pengembangan bahan ajar adalah sebagai berikut.

a. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan format kriteria bahan ajar yang diadaptasi dari format kriteria perangkat pembelajaran. Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Format yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran matematika realistik. Contoh perangkat pembelajaran yang dapat dikembangkan yaitu modul yang berisikan panduan cara penggunaan, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, kerangka materi disajikan dalam bentuk video interaktif yang dikemas dalam bentuk tampilan *barcode*, Uji kompetensi (link game edukasi) dan kegiatan siswa.

b. Desain Awal Bahan Ajar

Menurut Thiagarajan, dkk (1974: 7) *“initial design is the presenting of the essential instruction through appropriate media and in a suitable sequence.”* Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilaksanakan. Hal ini juga meliputi berbagai aktivitas pembelajaran yang terstruktur seperti membaca teks, wawancara, dan praktek kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktek mengajar.

3. Tahap *Develop*

Thiagarajan membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna model. Hasil uji coba digunakan memperbaiki produk. Setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif.

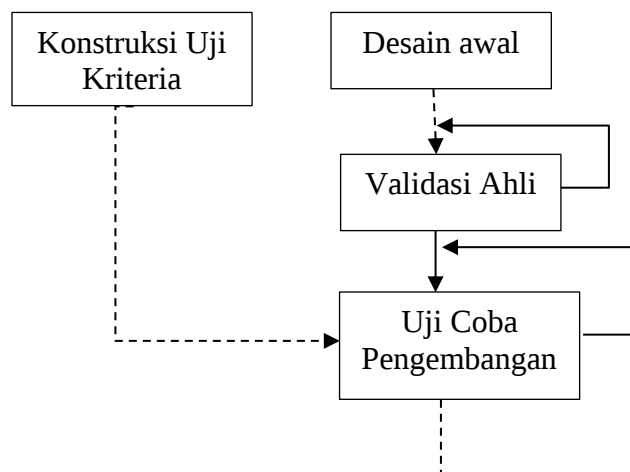
Pada kegiatan pengembangan bahan ajar (buku atau modul), tahap pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan modul atau buku ajar tersebut kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan dan peserta didik yang akan menggunakan modul atau buku ajar tersebut. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga modul atau buku ajar tersebut benar-benar telah memenuhi kebutuhan pengguna. Untuk mengetahui efektivitas modul atau buku ajar tersebut dalam meningkatkan hasil belajar, kegiatan dilanjutkan dengan memberi soal-soal latihan yang materinya diambil dari modul atau buku ajar yang dikembangkan.

Tahap ini meliputi (a.) validasi perangkat oleh para pakar diikuti revisi, (b.) simulasi, yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pembelajaran, dan (c.) uji coba terbatas dengan siswa yang sesungguhnya. Hasil tahap (b.) dan (c.) digunakan sebagai dasar revisi. Langkah berikutnya adalah uji coba lanjut atau uji coba pengembangan dengan jumlah siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya. Pada tahap ini, meski sudah banyak diproduksi sejak tahap Define, hasilnya harus dianggap sebagai versi awal dari instruksional materi yang harus dimodifikasi sebelum itu dapat menjadi versi final yang efektif. Dalam tahap pengembangan, umpan balik diterima melalui evaluasi formatif dan materi yang sesuai direvisi. Dua langkah dalam tahap ini ditampilkan dalam diagram berikut ini

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan (*develop*) dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Validasi model oleh ahli/pakar.
- b. Revisi berdasarkan masukan dari para pakar pada saat validasi
- c. Uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas, sesuai situasi nyata yang akan dihadapi.

- d. Revisi model berdasarkan hasil uji coba
- e. Implementasi model pada wilayah yang lebih luas. Selama proses implementasi tersebut, diuji efektivitas model dan perangkat model yang dikembangkan. Pengujian efektivitas dapat dilakukan dengan eksperimen atau Penelitian Tindakan Kelas. Cara pengujian efektivitas pembelajaran dapat dilakukan dengan cara mengukur kompetensi sebelum dan sesudah pembelajaran. Apabila kompetensi sesudah pembelajaran lebih baik dari sebelumnya, maka model pembelajaran yang dikembangkan juga dinyatakan efektif.



Gambar 3. Bagan Tahap Develop

4. Tahap Disseminate

Thiagarajan membagi tahap *dissemination* dalam tiga kegiatan yaitu:

- **Validation testing.** Pada tahap validation testing, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan.
- **Packaging.** Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Pengemasan model pembelajaran dapat dilakukan dengan mencetak buku panduan penerapan model pembelajaran.

- ***Diffusion and adoption.*** Setelah buku dicetak, buku tersebut disebarluaskan supaya dapat diserap (diffusi) atau dipahami orang lain dan digunakan (diadopsi) pada kelas mereka

Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap dissemination dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan peserta didik. Pendistribusian ini dimaksudkan untuk memperoleh respons, umpan balik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan. Apabila respon sasaran pengguna bahan ajar sudah baik maka baru dilakukan pencetakan dalam jumlah banyak dan pemasaran supaya bahan ajar itu digunakan oleh sasaran yang lebih luas.

Proses diseminasi merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap diseminasi dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok, atau sistem. Produsen dan distributor harus selektif dan bekerja sama untuk mengemas materi dalam bentuk yang tepat. Menurut Thiagarajan dkk, (1974: 9), “the terminal stages of final packaging, diffusion, and adoption are most important although most frequently overlooked.

Diseminasi bisa dilakukan di kelas lain dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan perangkat dalam proses pembelajaran. Penyebaran dapat juga dilakukan melalui sebuah proses penularan kepada para praktisi pembelajaran terkait dalam suatu forum tertentu. Bentuk diseminasi ini dengan tujuan untuk mendapatkan masukan, koreksi, saran, penilaian, untuk menyempurnakan produk akhir pengembangan agar siap diadopsi oleh para pengguna produk. Beberapa hal yang perlu mendapat perhatian dalam melakukan diseminasi adalah: (1) analisis pengguna, (2) menentukan strategi dan tema, (3) pemilihan waktu, dan (4) pemilihan media. Adapun uraian tahapannya adalah sebagai berikut

1. Analisis Pengguna

Analisis pengguna adalah langkah awal dalam tahapan diseminasi untuk mengetahui atau menentukan pengguna produk yang telah dikembangkan. Menurut Thiagarajan, dkk (1974), pengguna produk bisa dalam bentuk individu/perorangan atau kelompok seperti: universitas yang memiliki fakultas/program studi kependidikan, organisasi/lembaga persatuan guru, sekolah, guru-guru, orangtua siswa, komunitas tertentu, departemen pendidikan nasional, komite kurikulum, atau lembaga pendidikan yang khusus menangani anak cacat.

2. Penentuan strategi dan tema penyebaran

Strategi penyebaran adalah rancangan untuk pencapaian penerimaan produk oleh calon pengguna produk pengembangan. Guba (Thiagarajan, 1974) memberikan beberapa strategi penyebaran yang dapat digunakan berdasarkan asumsi pengguna diantaranya adalah: (1) strategi nilai, (2) strategi rasional, (3) strategi didaktik, (4) strategi psikologis, (5) strategi ekonomi dan (6) strategi kekuasaan.

3. Waktu

Menurut Thiagarajan, dkk (1974) selain menentukan strategi dan tema, peneliti juga harus merencanakan waktu penyebaran. Penentuan waktu ini sangat penting khususnya bagi pengguna produk dalam menentukan apakah produk akan digunakan atau tidak (menolaknya).

4. Pemilihan media penyebaran

Menurut Thiagarajan, dkk (1974) dalam penyebaran produk, beberapa jenis media dapat digunakan. Media tersebut dapat berbentuk jurnal pendidikan, majalah pendidikan, konferensi, pertemuan, dan perjanjian dalam berbagai jenis serta melalui pengiriman lewat e-mail. Untuk kepentingan diseminasi ini, Thiagarajan, dkk (1974: 173) menetapkan kriteria keefektifan diseminasi, yaitu :

- **Kejelasan (Clarity)**

Informasi harus dinyatakan dengan jelas, dengan mempertimbangkan khalayak tertentu.

- **Validitas (Validity).**

Informasi harus menyajikan gambar yang benar.

- **Pervasiveness.**

Informasi harus menjangkau semua audiens yang dituju.

- **Dampak (Impact).**

Informasi tersebut harus membangkitkan tanggapan keinginan dari audiens yang dituju.

- **Ketepatan Waktu (Timeliness).**

Informasi harus disebarluaskan pada waktu yang paling tepat.

- **Kepraktisan (Practicality).**

Informasi harus disajikan dalam bentuk yang paling sesuai dengan ruang lingkup proyek, mengingat keterbatasan seperti jarak dan sumber daya yang tersedia. Untuk kepentingan penelitian, model pengembangan Thiagarajan, dkk (1974) yang ditetapkan di atas perlu disesuaikan dengan rancangan penelitian dalam batasan rasional.



DAFTAR PUSTAKA

- Arywiantari D,dkk. 2015. Pengembangan Multimedia interaktif model 4D pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Singaraja. *E-jurnalEdutech*. Universitas Negeri Ganesha : 3(1).
- Thiagaraja., Sivasailan., ao. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Chidren*. Washington D.C. : Indiana University

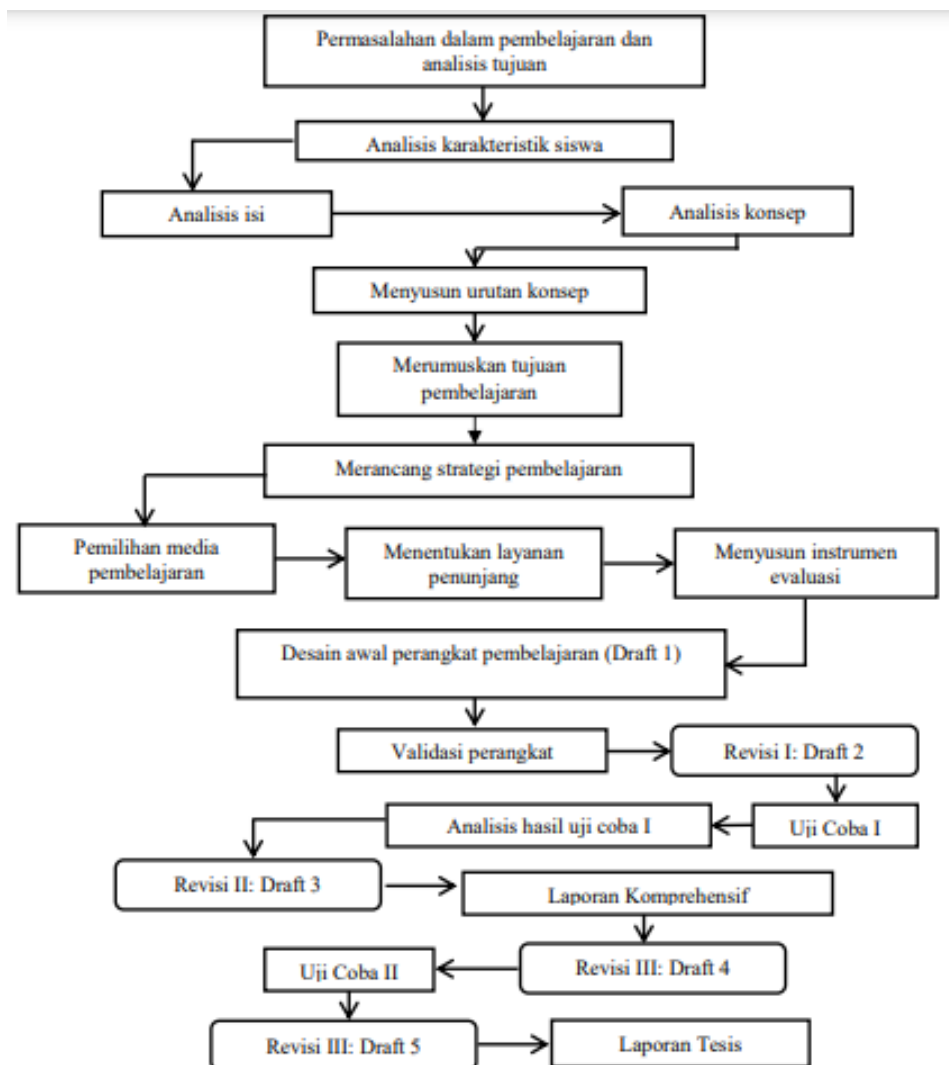
C. Model Pengembangan KEMP

Model pengembangan menurut Kemp dalam (Prahani, dkk : 2015) Model pengembangan tersebut terdiri atas: 1) Identifikasi masalah ; 2) Analisis peserta didik; 3) Analisis tugas; 4) Menyusun konsep; 5) Merumuskan tujuan pembelajaran; 6) Merancang strategi pembelajaran; (7) Pemilihan media; 8) Penyajian materi pembelajaran; dan 9) Menyusun Instrumen evaluasi. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), buku ajar, instrumen penilaian hasil belajar dan instrumen tes kemampuan multi representasi. Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini mengadopsi sembilan unsur dari Pemilihan model ini dikarenakan tiap-tiap langkah pengembangannya berhubungan langsung dengan aktivitas revisi dan dapat dimulai dari tahap manapun sesuai dalam siklus tersebut. Berikut bagan akur model pengembangan KEMP.

Menurut Kemp (1994), pengembangan perangkat merupakan suatu lingkaran kontinum. Tiap-tiap Langkah pengembangan berhubungan langsung dengan aktivitas revisi. Pengembangan perangkat dapat dimulai dari titik manapun di dalam siklus tersebut. Pengembangan perangkat model Kemp memberi kesempatan kepada para pengembang untuk dapat memulai dari komponen manapun. Namun karena kurikulum yang berlaku secara nasional di Indonesia dan berorientasi pada tujuan, maka seyogyanya proses pengembangan itu dimulai dari tujuan. Secara umum model pengembangan perangkat pembelajaran model Kemp ditujukan seperti gambar berikut.



Gambar 4. Bagan Model Pengembangan Kemp



Gambar 5. Bagan Model Pengembangan Kemp Pada Tesis

Berikut adalah penjelasan beberapa tahap model pengembangan KEMP menurut (Pradhana,dkk. 2014):

1. Analisis Permasalahan

Tujuan dari tahapan ini adalah mengidentifikasi antara tujuan menurut kurikulum yang berlaku dengan fakta yang terjadi di lapangan baik yang menyangkut model, pendekatan, metode, teknik maupun strategi yang digunakan guru. Menentukan tujuan umum yang digunakan.Selain itu juga bertujuan untuk mengidentifikasi adanya kesenjangan antara tujuan menurut kurikulum yang berlaku dengan fakta yang terjadi di lapangan, baik yang menyangkut model, pendekatan, metode, teknik maupun strategi yang digunakan oleh guru untuk mencapai pembelajaran. Contoh tujuan umum yang relevan

tercantum pada kurikulum K-13. Setelah itu dilakukan dalam persiapan ini adalah menentukan tempat penelitian yang dapat dilakukan di SMP atau SMA tempat peneliti dan membuat pedoman observasi aktivitas guru, pedoman observasi aktivitas siswa, serta lembar angket respon siswa.

2. Analisis Siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkah laku awal dan karakteristik siswa yang meliputi ciri, kemampuan dan pengalaman baik individu maupun kelompok. Contoh analisis siswa SMP yang mempunyai karakteristik yang heterogen dalam hal kemampuan. Siswa di SMP dapat diajak berfikir secara abstrak. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai analisis tingkah laku dan karakteristik

a. Analisis Tingkah Laku

Pada analisis ini, tingkah laku awal siswa perlu untuk diidentifikasi keterampilan – keterampilan khusus yang dimiliki oleh siswa sebelum melaksanakan proses pembelajaran, selain itu analisis ini digunakan untuk mempelajari bahan pelajaran.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis ini penting dilakukan pada awal perencanaan. Analisis ini dilakukan dengan memperhatikan ciri, kemampuan dan pengalaman siswa baik sebagai individu maupun kelompok

3. Analisis Konsep

Tujuan langkah ini adalah untuk menetapkan urutan konsep yang akan dibahas dalam proses belajar mengajar. Konsep – konsep tersebut akan dijadikan judul bab maupun sub bab dalam perangkat pembelajaran. Penentuan judul bab dibuat dengan merangkai konsep dalam bentuk pertanyaan dengan tujuan untuk menggugah rasa tau ingin siswa. Hasil analisis rangkaian konsep dalam judul materi pokok bahan ajar pada tabel berikut:

Tabel 9. Rangkaian Konsep Fisika

Materi Pokok	Rangkaian Konsep
Pengukuran	• Besaran, Satuan, dan Dimensi • Alat – Alat Ukur • Angka penting dan Notasi Ilmiah • Ketidakpastian Pengukuran

Tabel 10. Rangkaian Konsep Biologi

Materi Pokok	Rangkaian Konsep
Sistem Gerak Manusia	• Gerak pada makhluk hidup • Sistem gerak pada manusia • Upaya menjaga kesehatan sistem gerak

4. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dilakukan dimaksudkan untuk digunakan sebagai alat dalam mendesain kegiatan pembelajaran, serta kerangka dalam merencanakan evaluasi hasil belajar peserta didik. . Hasil analisis rangkaian tujuan pembelajaran dalam judul materi pokok bahan ajar pada tabel berikut:

Tabel 11. Rangkaian Konsep Fisika Berdasarkan Tujuan Pembelajaran

Materi Pokok	Rangkaian Konsep
Pengukuran	• Mengetahui macam – macam Besaran, Satuan, dan Dimensi • Memahami Penggunaan Alat – Alat Ukur Dalam Kehidupan Sehari - hari • Menentukan Angka penting dan Notasi Ilmiah • Menganalisis Ketidakpastian dalam proses Pengukuran

Tabel 12. Rangkaian Konsep Biologi Berdasarkan Tujuan Pembelajaran

Materi Pokok	Tujuan
Sistem Gerak Manusia	• Mengetahui struktur Penyusun Tulang Belakang Manusia • Mengetahui Sistem gerak pada manusia • Menganalisis Upaya menjaga kesehatan sistem gerak

5. Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan prosedur-prosedur yang dilakukan untuk menentukan isi suatu pengajaran. Dalam tahap ini, hal yang dilakukan adalah mengidentifikasi materi dan menganalisis komponen tugas belajar yang terkait dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Hasil analisis tugas nantinya diimplementasikan ke dalam RPP, Materi Ajar, dan lembar evaluasi siswa:

Tabel 13. Analisis Tugas dengan Indikator Berpikir Kritis

Indikator berpikir kritis	Tugas
Inferensi	Menuliskan hipotesis sesuai pengamatan, membuat grafik lengkap dengan keterangannya
Interpretasi	Jawaban logis dan menjelaskan penyebabnya dengan tepat
Eksplanasi	Membuat bentuk bagan/skema, menggunakan 9 kata yang tercantum di soal, bagan atau skema sesuai dengan konsep materi yang diajarkan
Analisis	Menjelaskan 3 sendi dengan benar dan tepat
Evaluasi	Jawaban logis dan menjelaskan penyebabnya dengan tepat.

6. Strategi pembelajaran

Untuk mencapai tujuan pembelajaran dibutuhkan suatu strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan serta tujuan yang akan dicapai. Strategi yang ditetapkan untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut adalah tanya jawab, diskusi, serta demonstrasi. Melakukan validasi perangkat pembelajaran Validasi dilakukan kepada ahli, yang terdiri atas dua dosen matematika dan satu guru mitra. Hal yang divalidasi mencakup kelayakan perangkat untuk diuji cobakan.

7. Pemilihan media pembelajaran

Pemilihan sumber pembelajaran harus disesuaikan dengan hasil analisis tujuan, analisis karakteristik siswa serta analisis tugas yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Memilih alat dan bahan harus berdasarkan tujuan yang telah dirumuskan. Media yang digunakan adalah

papan tulis, spidol, LCD, laptop, materi ajar yang dikembangkan. Adapun alat dan bahan yang digunakan berupa alat dan bahan yang sesuai dengan judul praktikum yang direncanakan.

8. Penyajian Pembelajaran

Dalam tahap penyajian pembelajaran, yang dilakukan adalah menentukan metode yang tepat untuk menyampaikan materi pembelajaran. Penyajian materi pembelajaran tersebut akan terangkum dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Menguji coba perangkat pembelajaran Menguji coba perangkat pembelajaran yang sudah valid pada subyek penelitian. Pada langkah ini, peneliti melakukan kegiatan belajar mengajar menggunakan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* dengan ditemani satu orang observer untuk mengamati aktivitas guru dan tiga orang observer untuk mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.

9. Instrumen Evaluasi

Instrumen evaluasi merupakan alat yang digunakan untuk mengukur penguasaan siswa sebelum dan setelah berlangsungnya proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan harus sesuai dengan tujuan pembelajaran khusus yang telah dirumuskan. Instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen yang dirancang untuk mengetahui peningkatan keterampilan ilmiah peserta didik setelah diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi keterampilan proses sains. Penyebaran Angket Memberikan angket kepada siswa yang menjadi subyek uji coba. Angket kepada siswa ini dimaksudkan untuk mengetahui respon siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning*. Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang dilakukan. Penarikan kesimpulan ini dilakukan apabila semua langkah dalam prosedur penelitian ini sudah terlaksana dan menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid dan layak untuk digunakan pada pembelajaran sesungguhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Pradhana Dewangga, Hobri, Susanto. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Karakter Dengan Pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Pokok Bahasan Persamaan Linier Satu Variabel Di Kelas Vii Semester Ganjil Smp Negeri 3 Bangsalsari Tahun Ajaran 2012/2013. Jurnal Kadikma. 5 (1): 49-58.
- Prahani, dkk. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Kemampuan Multi Representasi Siswa SMA. Jurnal Pendidikan Sains Pasca Sarjana. Universitas Negeri Surabaya. 4 (2).

Contoh Perangkat Pembelajaran:

Kompetensi Dasar :

3.1 Menganalisis Gerak Pada Makhluk Hidup, Sistem Gerak Pada Manusia, dan Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Gerak

Tipe Soal :

Uraian

Level Kognitif :

Penalaran (L3)

SOAL TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis: Inferensi

1. Disajikan sebuah hasil praktikum pengamatan struktur tulang belakang manusia

- a. Tujuan : Mengetahui struktur Penyusun Tulang Belakang Manusia
- b. Rumusan Masalah : Mengetahui bagian-bagian Tulang Belakang Manusia
- c. Hasil Pengamatan :

Susunan Tulang Belakang Manusia terdiri dari:

- 1) 7 ruas tulang leher
- 2) 12 ruas tulang punggung
- 3) 5 ruas tulang kelangkang
- 4) 5 ruas tulang pinggang
- 5) 4 ruas tulang ekor

Buatlah hipotesis yang tepat untuk praktikum diatas, selanjutnya buatlah grafik hasil pengamatan !

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Interpretasi

2. Pada suatu saat, anda bangun tidur dan merasa leher anda terasa sakit ketika digerakkan. Kondisi ini dinamakan dengan kelainan otot yang disebut sebagai *stiff* atau kaku leher. Berikan pendapat anda mengapa kondisi ini dapat terjadi ?

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Eksplanasi

3. Buatlah sebuah bagan / skema tentang rangka manusia dengan menggunakan istilah berikut ini

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ❖ Tengkorak | ❖ Rangka Manusia |
| ❖ Tulang Paha | ❖ Tulang Lengan Atas |
| ❖ Anggota Gerak Atas | ❖ Anggota Gerak Bawah |
| ❖ Rangka Aksial | ❖ Rangka apendikuler |
| ❖ Tulang Belakang | |

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Analisis

4. Seorang atlet renang harus memiliki bentuk tubuh yang bagus, dan pergerakan tubuh yang cepat. Ketika seorang atlet renang sedang berlomba, sendi apa saja yang bekerja pada atlet renang tersebut !

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Evaluasi

5. Struktur tulang pada penderita osteoporosis dengan struktur tulang pada orang normal sudah tentu berbeda. Struktur tulang tersebut memiliki kaitan erat dengan pola hidup seseorang, termasuk pola makan. Menurut anda sebenarnya apakah hubungan antar pola makanan dan struktur tulang pada penderita osteoporosis terutama osteoporosis pada manula ?

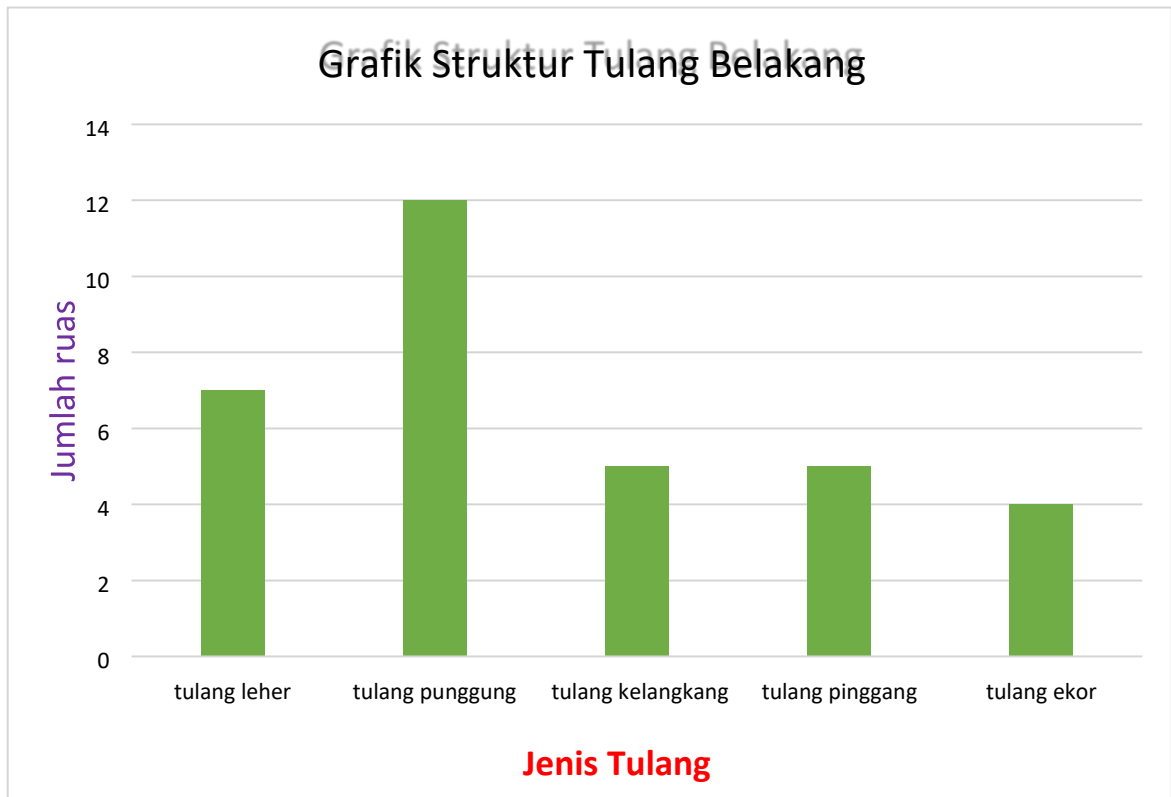
KUNCI JAWABAN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Inferensi

1. Hipotesis :

Struktur tulang belakang manusia terdiri dari tulang leher, tulang punggung, tulang pinggang, tulang kelangkang dan tulang ekor.

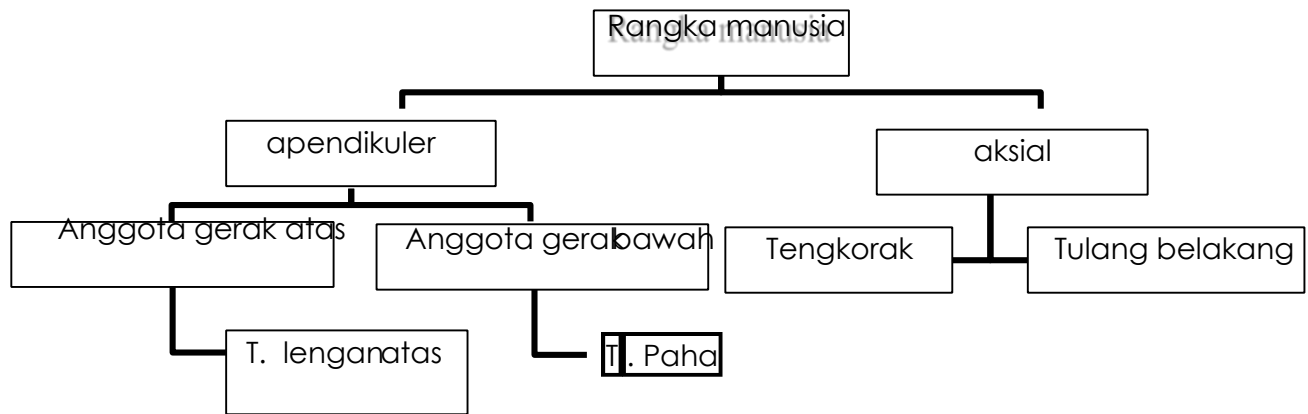
Grafik hasil Pengamatan



Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Interpretasi

2. Hal ini dapat terjadi karena kesalahan posisi kepala, leher mengalami tekanan yang salah mengakibatkan otot akan tegang sepanjang malam.

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Eksplanasi 3. Bagan / Skema Rangka Manusia :



Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Analisis

4. Sendi yang digunakan perenang saat berlomba adalah
 - a. Sendi peluru yang terdapat pada lengan atas, memungkinkan pergerakan ke segala arah sehingga perenang dapat bebas mendayung tangannya
 - b. Sendi engsel yang terdapat diantara lengan atas dan lengan bawah, memungkinkan gerakan dua arah mendayung tangannya
 - c. Sendi putar terdapat pada tulang leher, memungkinkan adanya gerak rotasi sehingga perenang bisa mengatur posisi kepalanya untuk bernapas ketika sedang berenang

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Evaluasi

5. Hubungan antar pola makanan dan struktur tulang pada penderita osteoporosis adalah terdapat pada kandungan makanan yang dikonsumsi. Apabila makanan yang dikonsumsi mengandung sedikit kalsium maka akan berdampak atau rentan terkena osteoporosis. Semakin bertambah usia, kebutuhan akan kalsium semakin meningkat, sehingga apabila seorang manula mengalami osteoporosis maka kemungkinan jumlah kalsium yang dikonsumsi kurang sehingga membutuhkan kalsium yang sangat tinggi.

RUBRIK PENILAIAN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Nomor Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Kriteria Jawaban	Skor
1	Inferensi	❖ Menuliskan hipotesis sesuai pengamatan, membuat grafik lengkap dengan keterangannya	10
		❖ Menuliskan hipotesis sesuai pengamatan, membuat grafik dengan keterangan namun kurang lengkap	8
		❖ Menuliskan hipotesis kurang sesuai pengamatan, membuat grafik disertai/tanpa keterangan	5
		❖ Hanya menuliskan hipotesis atau membuat grafik saja	
		❖ Menuliskan hipotesis atau membuat grafik tidak sesuai dengan pengamatan	3
		❖ Jawaban kosong atau tidak menuliskan jawaban	1
			0
2	Interpretasi	❖ Jawaban logis dan menjelaskan penyebabnya dengan tepat	5
		❖ Jawaban logis dan menjelaskan penyebabnya namun kurang tepat	
		❖ Jawaban logis dan menjelaskan penyebabnya namun tidak tepat	4
		❖ Jawaban logis namun tidak menjelaskan penyebabnya	
		❖ Jawaban tidak logis	
		❖ Jawaban kosong atau tidak menuliskan jawaban	3

33



		skema kurang sesuai dengan konsep materi yang diajarkan ❖ Membuat bentuk bagan/skema, menggunakan 9 kata yang tercantum di soal, bagan atau skema	9
			7
			4

			3
			1
4	Analisis	❖ Menjelaskan 3 sendi dengan benar dan tepat ❖ Menjelaskan 2 sendi dengan benar dan tepat ❖ Menyebutkan 3 sendi dengan benar namun tidak disertai penjelasan yang tepat ❖ Menjelaskan 1 sendi dengan benar dan tepat ❖ Menyebutkan 2-3 sendi dengan benar namun tidak disertai penjelasan yang tepat ❖ Menyebutkan 1 sendi dengan benar namun tidak disertai penjelasan yang tepat ❖ Salah menyebutkan sendi ❖ Jawaban kosong atau tidak menuliskan jawaban	7 6 5 4 3 2

			1
			0
5	Evaluasi	❖ Jawaban logis dan menjelaskan penyebabnya dengan tepat ❖ Jawaban logis dan menjelaskan penyebabnya namun kurang tepat ❖ Jawaban logis dan menjelaskan penyebabnya namun tidak tepat ❖ Jawaban logis namun tidak menjelaskan penyebabnya ❖ Jawaban tidak logis ❖ Jawaban kosong atau tidak menuliskan jawaban	10
			8
			6
			3
			1
			0

NILAI PESERTA DIDIK

Perolehan nilai peserta didik dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini

$$\text{Nilai Peserta Didik} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Contoh Perangkat Pembelajaran :

Fisika

Kompetensi Dasar :

3.1 Menerapkan konsep pengukuran dan metode ilmiah dengan melakukan penyelidikan sederhana, mengumpulkan data menggunakan alat ukur atau aplikasi teknologi yang tersedia, menganalisis data, menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan

Tipe Soal :

Uraian

Level Kognitif :

Penalaran (L3)

SOAL TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis: Inferensi

1. Jawablah pertanyaan berikut ini.

Bacaan untuk pengerjaan soal nomor 1 sampai dengan 5. Bacalah cuplikan berita berikut ini.

TEMPO.CO, Bangkalan. Petugas Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jawa Timur menggelar tera ulang timbangan di kantor Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur, Selasa, 3 November 2015. Puluhan pedagang di Pasar Kamal dan pemilik toko kelontong datang membawa timbangan mereka untuk diservis.



“Mayoritas timbangan yang dibawa tidak sesuai dengan standar nasional,” kata Dary, petugas tera dari Unit Pelaksana Tugas Bidang Kemetrologian Pamekasan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jawa Timur.

Menurut dia, ada banyak hal yang menyebabkan timbangan pedagang tidak sesuai dengan standar nasional, di antaranya cara pemakaian yang tidak tepat dan lain-lain. Tentu ada juga yang sengaja diakali. “Tapi mayoritas yang dibawa ke sini karena faktor alam, yaitu karatan, sehingga keseimbangan berubah melewati batas toleransi selisih sebesar 20 gram untuk timbangan 5 kilogram,” ujarnya.

Sementara itu, Komarudin, salah satu petugas tera, menyebut ciri-ciri

timbangan yang diakali pedagang. Menurut dia, bila pedagang buah atau pedagang sembako selalu meletakkan batu kiloan di atas timbangan, patut dicurigai timbangan tersebut telah diakali.

Sementara itu, Sukron, pedagang di Pasar Kamal, meminta tera ulang tidak dilakukan sekali dalam satu tahun. Sebab, kerusakan timbangan selalu membuat dia tekor. “Kalau bisa, ada petugas tera di tiap kecamatan. Jadi, kapan pun rusak, timbangan bisa langsung diperbaiki,” ucapnya. Soal biaya tera, Sukron mengatakan tidak mahal. Untuk timbangan 5 kilogram hanya dikenai biaya Rp6.500 per unit.

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Interpretasi

1. Kesalahan pengukuran yang disebutkan pada paragraf ketiga, kalimat ketiga termasuk dalam kesalahan pengukuran akibat . .

- a. Kesalahan acak
- b. Kesalahan sistematis
- c. Kesalahan paralaks
- d. Keterbatasan keterampilan pengamat

Alasan: _____

2. Kesalahan pengukuran yang disebutkan pada paragraf ketiga, kalimat pertama termasuk dalam kesalahan pengukuran akibat..

- a. Kesalahan acak
- b. Kesalahan sistematis
- c. Kesalahan paralaks
- d. Keterbatasan keterampilan pengamat

Alasan: _____

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Eksplanasi

3. Pada paragraf ketiga, kalimat ketiga disebutkan bahwa kesalahan akibat faktor karatan menyebabkan keseimbangan berubah melewati batas toleransi selisih sebesar 20 gram untuk timbangan 5 kilogram, artinya persentase ketidakpastian relatifnya adalah..

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Analisis

4. Berdasarkan uraian diatas, analisislah proses pengukurannya, sehingga dapat menyebabkan beberapa macam kesalahan dalam pengukuran !



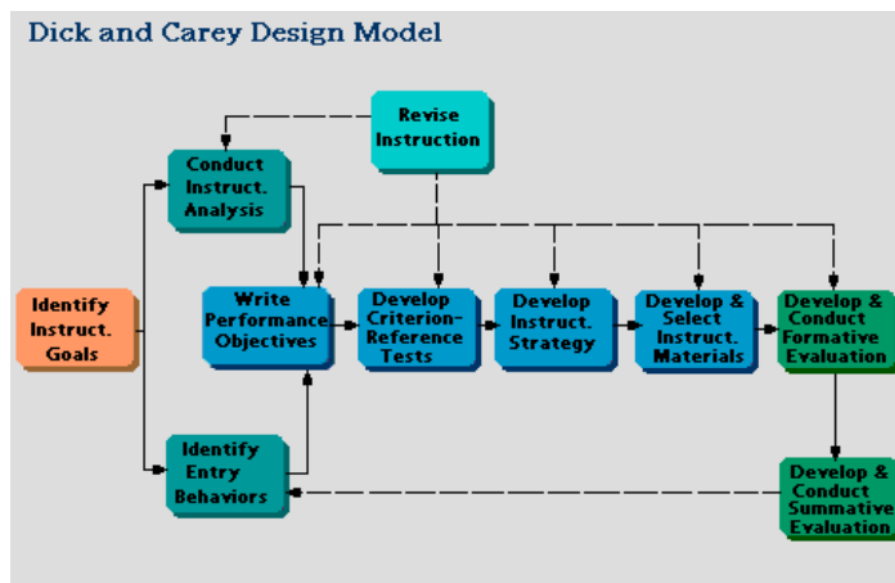
Indikator Keterampilan Berpikir Kritis : Evaluasi

- 5 Kalian adalah seorang pedagang sukses. Kalian telah memahami konsep pengukuran dalam Fisika. Bagaimana Kalian harus bersikap terkait pengukuran? Jelaskan alasan Kalian.

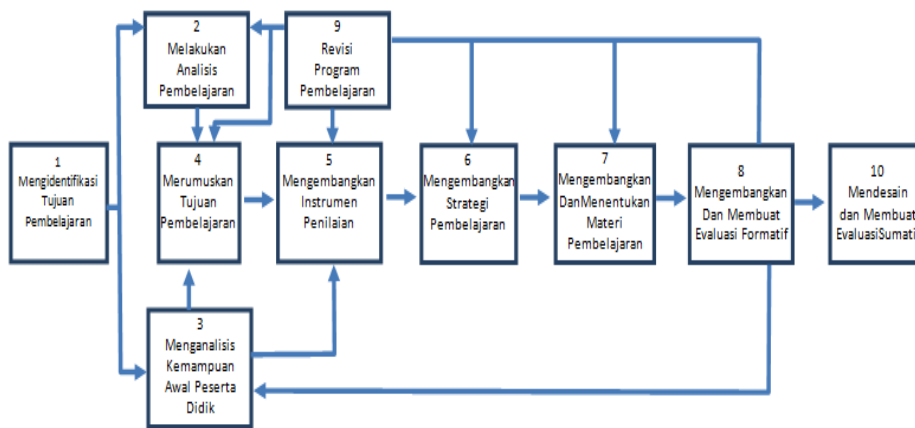
D.MODEL PENGEMBANGAN ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*)

Model ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations* yang dikembangkan oleh Dick and Carry untuk merancang sistem pembelajaran. Menurut langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ini lebih rasional dan lebih lengkap daripada model 4D. Model ini memiliki kesamaan dengan model pengembangan sistem basis data. Inti kegiatan pada setiap tahap pengembangan juga hampir sama. Oleh sebab itu, model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.

Dalam bentuk bagan, model desain pembelajaran Dick dan Carey dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 6. Model Pengembangan Dick and Carey



Gambar 7. Model Dick and Carey (Source: Sherri Braxton's site on ID Models)

Tahap Model Pengembangan ADDIE

Menurut Endang Mulyatiningsih (2012) model pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahap, diantaranya yaitu :

a. *Analysis*

Tahap ini merupakan kegiatan utama, yaitu menganalisis perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru. Pengembangan metode pembelajaran baru diawali oleh adanya masalah dalam model/metode pembelajaran yang sudah diterapkan. Masalah dapat terjadi karena model/metode pembelajaran yang ada sekarang sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik peserta didik, dsb. Sebelum mulai mengembangkan strategi konten pembelajaran apa pun, Anda harus menganalisis situasi saat ini dalam hal pembelajaran, kesenjangan pengetahuan, dan lain-lain. Mulailah dengan membuat serangkaian pertanyaan untuk memahami situasi saat ini dan juga memahami tujuan pembelajaran itu sendiri. Hal ini dapat mempengaruhi sejumlah besar keputusan dalam proses pembuatan materi pembelajaran. Beberapa pertanyaan yang mungkin bisa menjadi bahan untuk analisis adalah: Apa gunanya pelatihan? Kenapa kita melakukannya? Apa output yang diinginkan? Akankah pelatihan ini benar-benar membantu?, dan pertanyaan-pertanyaan lain yang sekiranya bisa membantu. Dengan membuat serangkaian pertanyaan seperti diatas, nantinya akan banyak membantu tahap analisis. Dimana tahap analisis ini terdiri dari dua tahap, yaitu analisis kinerja (performance analysis) dan analisis kebutuhan (need analysis). Tahap pertama, yaitu

analisis kinerja dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah kinerja yang dihadapi memerlukan solusi berupa penyelenggaraan program pembelajaran atau perbaikan manajemen. Pada tahap kedua, yaitu analisis kebutuhan, merupakan langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh siswa untuk meningkatkan kinerja atau prestasi belajar.^[4]

Setelah analisis masalah perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru, kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru tersebut juga perlu dilakukan analisis. Proses analisis misalnya dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut ini: (1) apakah model/metode baru mampu mengatasi masalah pembelajaran yang dihadapi, (2) apakah model/metode baru mendapat dukungan fasilitas untuk diterapkan; (3) apakah dosen atau guru mampu menerapkan model/metode pembelajaran baru tersebut. Dalam analisis ini, jangan sampai terjadi ada rancangan model/metode yang bagus tetapi tidak dapat diterapkan karena beberapa keterbatasan misalnya saja tidak ada alat atau guru tidak mampu untuk melaksanakannya. Analisis metode pembelajaran baru perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan apabila metode pembelajaran tersebut diterapkan.

b. *Design*

Tahap *design* dilakukan seperti melakukan perancangan dalam kegiatan belajar mengajar. Tahap ini merupakan proses sistematis yang dimulai dengan menentukan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan instrumen evaluasi hasil belajar. Rancangan model/metode pembelajaran ini masih bersifat konseptual yang akan mendasari proses pengembangan berikutnya. Fase desain berhubungan dengan tujuan pembelajaran, instrumen penilaian, latihan, konten, analisis materi pelajaran, perencanaan pelajaran dan pemilihan media. Fase desain harus sistematis dan spesifik. Ini adalah langkah yang digunakan untuk tahap perancangan:

1. Dokumentasi strategi desain instruksional, visual dan teknis proyek
2. Terapkan strategi instruksional sesuai dengan hasil perilaku yang diinginkan berdasarkan domain (kognitif, afektif, psikomotor).
3. Buat papan cerita

4. Rancang antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna
5. Pembuatan prototipe
6. Penerapan desain visual (graphic design)

c. **Development**

Pada tahap ini berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Pada fase *develop* akan dilakukan perincian serta pengintegrasian teknologi yang akan digunakan untuk mencapai tujuan dari program itu sendiri, Dimana ini mencakup materi, media, dan *blueprint* perencanaannya.^[5] Dan kegiatan yang ada pada fase ini meliputi, kegiatan membuat, membeli, dan memodifikasi bahan ajar untuk mencapai tujuan dari pembelajaran yang telah ditentukan.^[4] Pada fase develop, ada dua tujuan utama yang perlu dicapai yaitu pertama, memproduksi, membeli, atau merevisi bahan-bahan ajar yang bakal digunakan untuk mencapai tujuan dari pembelajaran yang sebelumnya sudah dirancang; Kedua, memilih media terbaik yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sebagai contoh, apabila pada tahap design telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap pengembangan disiapkan atau dibuat perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media dan materi pelajaran.

d. **Implementation**

Pada tahap ini dilakukan implementasi rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Selama implementasi, rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan model/metode baru yang dikembangkan. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya. Pada fase implementasi akan dijalankan program yang sudah di siapkan guna melihat sistem maupun instruktur sudah siap di gunakan, Data yang di dapat akan di gunakan untuk melakukan proses perbaikan selanjutnya, Data yang dimaksud itu adalah data kuantitatif maupun data kualitatif. Ini juga tahap di mana manajer proyek memastikan bahwa buku, peralatan, alat, CD-ROM dan perangkat lunak tersedia, dan bahwa aplikasi pembelajaran atau situs Web itu fungsional. Tujuan utama dari tahap implementasi ini adalah membimbing siswa agar bisa mencapai tujuan pembelajaran,

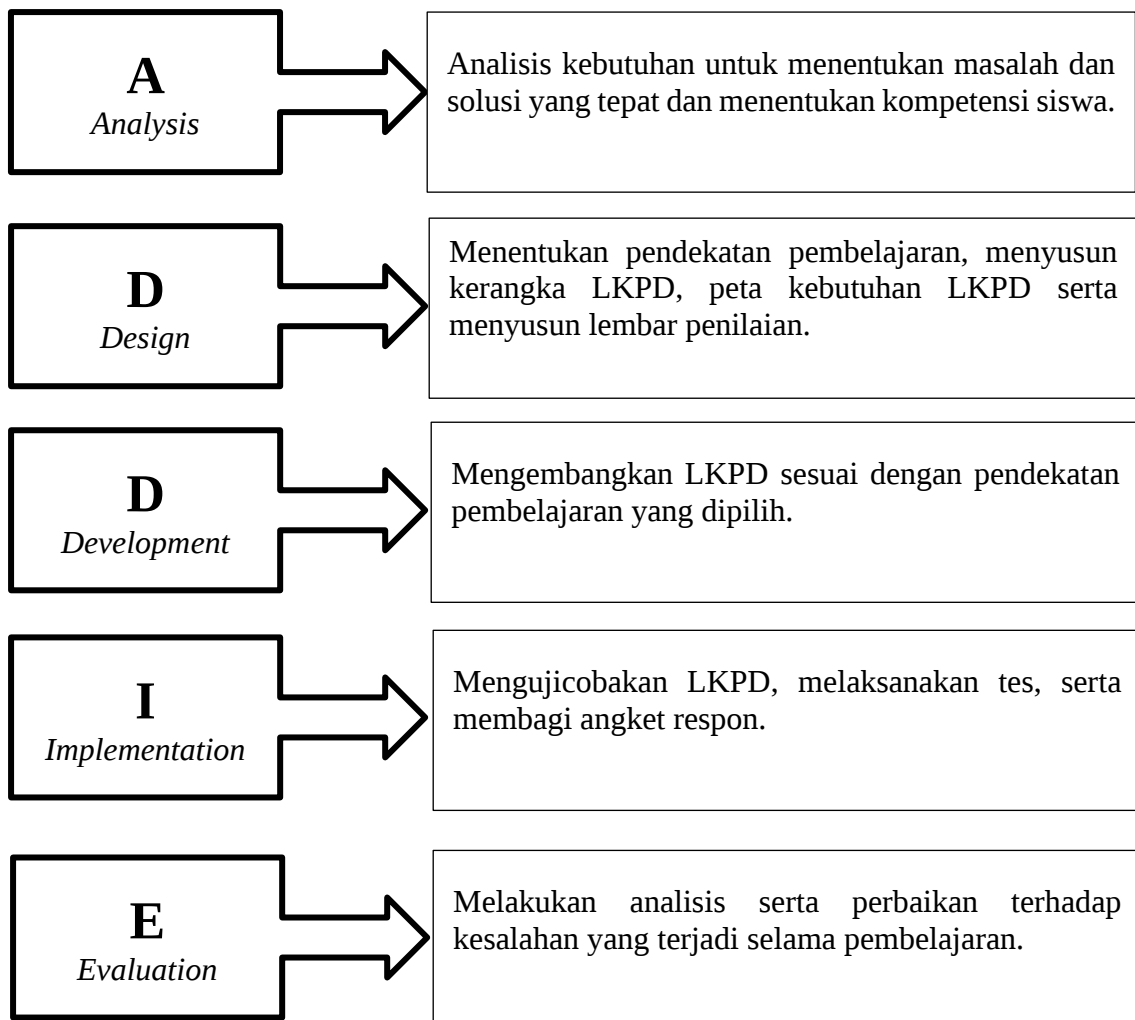
terjadinya suatu pemecahan masalah atau solusi untuk mengatasi kesenjangan hasil belajar siswa, dan terakhir memastikan pada akhir program nantinya siswa mempunyai kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan juga sikap yang baik.

e. **Evaluation**

Tahap ini dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluation formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan) sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna model/metode. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut. Pada fase evaluasi akan dilakukan perbaikan untuk sistem yang lebih baik lagi dengan cara mengolah data yang sudah didapat dari fase-fase sebelumnya yang sudah dijalankan. Evaluasi ini dilakukan setelah keempat fase sebelumnya dalam ADDIE Model selesai dilaksanakan.

Contoh Model Pengembangan ADDIE

Tahapan pengembangan berdasarkan model ADDIE :



Gambar 8. Model Pengembangan ADDIE

Penjelasan tahapan pengembangan LKPD berdasarkan model ADDIE :

1. Analysis**a. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan dilakukan dengan terlebih dahulu menganalisis keadaan bahan ajar sebagai informasi utama dalam pembelajaran serta ketersediaan bahan ajar yang mendukung terlaksananya suatu pembelajaran. Pada tahap ini akan ditentukan bahan ajar yang perlu dikembangkan untuk membantu peserta didik belajar.

b. Analisis Kurikulum

Pada analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan dalam suatu sekolah. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai tuntutan kurikulum yang berlaku. Kemudian peneliti mengkaji KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran.

c. Analisis Karakter Peserta Didik

Analisis ini dilakukan untuk melihat sikap peserta didik terhadap pembelajaran matematika. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan karakter peserta didik.

2. Design

Tahap kedua dari model ADDIE adalah tahap *design* atau perancangan. Pada tahap ini mulai dirancang LKPD yang akan dikembangkan sesuai hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, tahap perancangan dilakukan dengan menentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam LKPD seperti penyusunan peta kebutuhan LKPD dan kerangka LKPD. Peneliti juga mengumpulkan referensi yang akan digunakan dalam mengembangkan materi dalam bahan ajar LKPD.

Pada tahap ini, peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai LKPD yang dikembangkan. Instrumen disusun dengan memperhatikan aspek penilaian LKPD yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikaan, dan kesesuaian dengan pendekatan yang digunakan. Instrumen

yang disusun berupa lembar penilaian LKPD dan angket respon. Selanjutnya instrumen yang sudah disusun akan divalidasi untuk mendapatkan instrumen penilaian yang valid.

3. *Development*

Tahap *development* atau pengembangan merupakan tahap realisasi produk. Pada tahap ini pengembangan LKPD dilakukan sesuai dengan rancangan. Setelah itu LKPD tersebut akan divalidasi oleh dosen ahli dan guru. Pada proses validasi, validator menggunakan instrumen yang sudah disusun pada tahap sebelumnya. Validasi dilakukan untuk menilai validitas isi dan konstruk. Validator diminta memberikan penilaian terhadap LKPD yang dikembangkan berdasarkan butir aspek kelayakan LKPD serta memberikan saran dan komentar berkaitan dengan isi LKPD yang nantinya akan digunakan sebagai patokan revisi perbaikan dan penyempurnaan LKPD. Validasi dilakukan hingga pada akhirnya LKPD dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti juga melakukan analisis data terhadap hasil penilaian LKPD yang didapatkan dari validator. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan nilai kevalidan LKPD.

4. *Implementation*

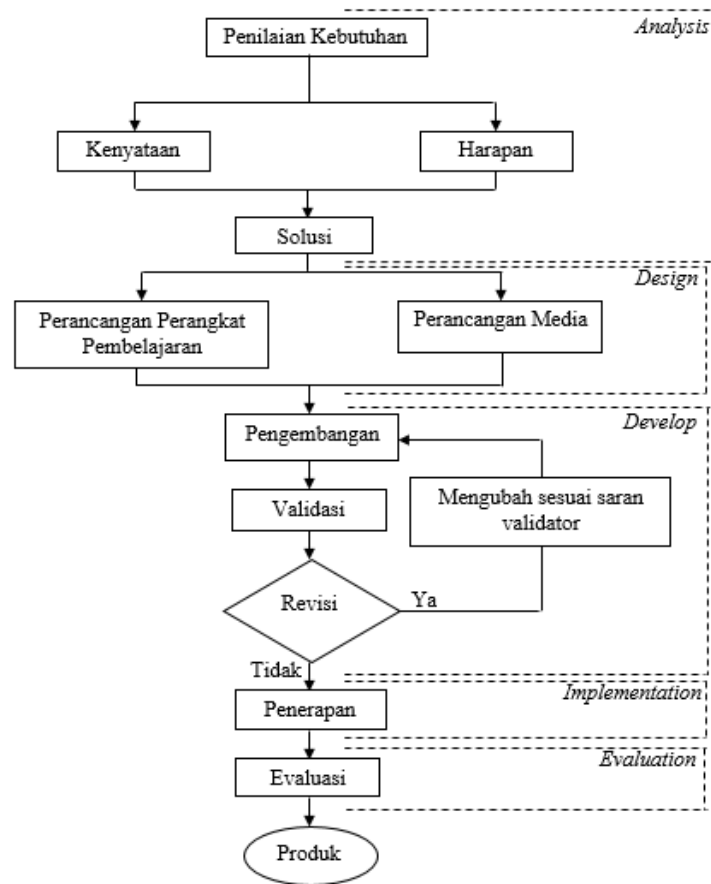
Tahap berikutnya adalah implementasi. Implementasi dilakukan secara terbatas pada sekolah yang ditunjuk sebagai tempat penelitian. Guru kelas melakukan pembelajaran dengan bantuan LKPD yang sudah dikembangkan. Peneliti bertugas sebagai observer dan mencatat segala sesuatu pada lembar observasi yang dapat digunakan sebagai perbaikan LKPD. Setelah proses pembelajaran selesai, peserta didik melakukan tes dengan menggunakan soal yang sudah disediakan. Soal tersebut telah disusun berdasarkan indikator ketercapaian kompetensi untuk melihat tingkat keefektifan penggunaan LKPD yang dikembangkan.

5. *Evaluation*

Pada tahap ini, peneliti melakukan revisi terakhir terhadap LKPD yang dikembangkan berdasarkan masukan yang didapat dari angket respon atau catatan lapangan pada lembar observasi. Hal ini bertujuan agar LKPD yang dikembangkan benar-benar sesuai dan dapat digunakan oleh sekolah yang lebih luas lagi.

Contoh Model ADDIE Dalam Pembelajaran Fisika

Berikut diagram penelitian model ADDIE dalam suatu bagan :



Gambar 9. Rancangan penelitian ADDIE yang telah dikembangkan
Sumber : Dimodifikasi dari Mulyatiningsih (2012)

Penjelasan pada setiap tahapan penelitian adalah :

1. Tahap *Analysis*

Tahap ini merupakan tahapan awal dalam penelitian yang akan dilakukan. Pada tahapan ini peneliti melakukan observasi untuk mengetahui kondisi awal dan latar belakang dilakukannya suatu penelitian. Kemudian dilakukan evaluasi di setiap aspek dalam penelitian.

2. Tahap *Design*

Pada tahap design peneliti menyusun perangkat pembelajaran model *Project Based Learning* yang akan digunakan dalam pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, LKPD, handout, dan lembar penilaian.

3. Tahap *Develop*

Pada tahap develop, pembuatan perangkat pembelajaran sesuai dengan desain awal yang berbantuan Alat Peraga Konversi Energi Gerak Menjadi Energi Listrik. Perangkat pembelajaran yang telah dibuat akan divalidasi oleh 3 orang dosen ahli.

4. Tahap Implementasi

Pada tahap implement atau penerapan perangkat pembelajaran dilakukan melalui uji coba terbatas kepada peserta didik saat kegiatan belajar mengajar. Penerapan Perangkat pembelajaran model *Project Based Learning* ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Konversi Energi.

5. Tahap *Evaluation*

Selanjutnya akan dilakukan tahap evaluasi untuk menilai kepraktisan dan efektivitas model pembelajaran *Project Based Learning* pada tahap uji coba di sekolah. Kepraktisan dinilai berdasarkan keterlaksanaan dan kendala dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan efektivitas dinilai berdasarkan keterampilan berpikir kritis dan respon peserta didik.



DAFTAR PUSTAKA

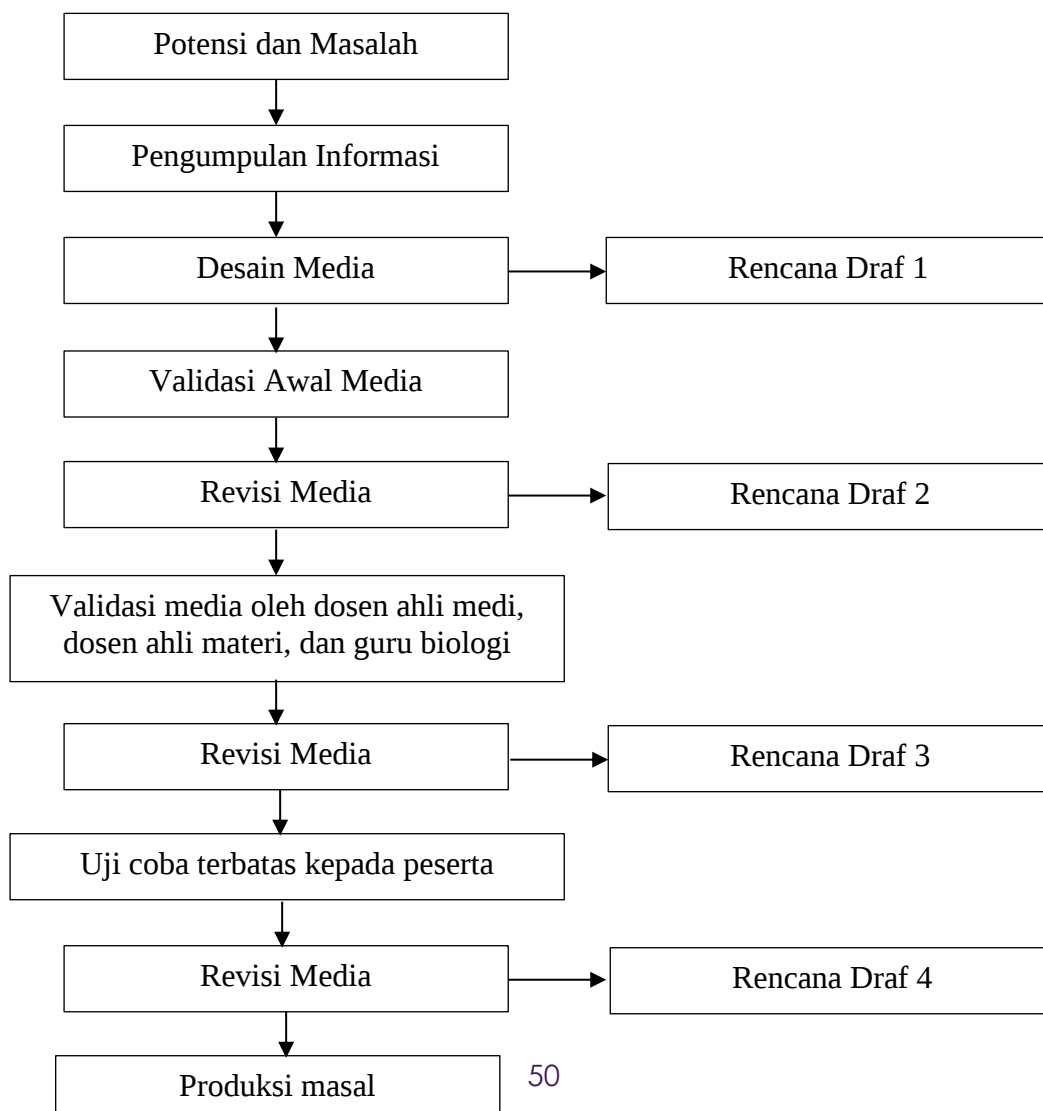
Endang Mulyatiningsih. 2012. *Metodologi Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Alfabeta

E. MODEL PENGEMBANGAN *RESEARCH AND DEVELOPMENT* (R&D)

Metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya. Menurut Borg and Gall, yang dimaksud dengan model penelitian dan pengembangan adalah “*a process used develop and validate educational product*”. Bahwa penelitian pengembangan sebagai usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran (Purnama, 2013).

Tahapan Model Pengembangan *Research And Development* (R&D)

Tahapan model pengembangan R&D secara skematis disederhanakan melalui bagan yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 10 . Alur Tahapan Penelitian Pengembangan Model R&D (*Research and Development*) (Sugiyono, 2013).

Berdasarkan Gambar 1, tahap-tahap yang dilakukan dalam desain *pengembangan Research and Development* (R&D) dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pengembangan

Tahap ini bertujuan untuk merancang produk media yang dikembangkan. Adapun hal-hal yang dilakukan selama proses pengembangan menurut Purnama (2013) antara lain:

a. Analisis Potensi Masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi dan masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang apabila didayagunakan akan menghasilkan nilai tambah. Sebagai contoh, sekolah memiliki sejumlah komputer multimedia, laboratorium komputer sudah terkoneksi dengan internet, guru dan siswa mampu mengoperasikan komputer dengan cukup baik. Kedua potensi tersebut dapat didayagunakan dalam pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran sehingga pembelajaran lebih efektif, menarik, dan tidak membosankan.

Sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Sebagai contoh sekolah memiliki metode pembelajaran yang kurang efektif. Masalah ini dapat diatasi dengan R&D dengan cara mengembangkan sendiri sebuah RPP pembelajaran yang interaktif. Dengan RPP yang sesuai dan menggunakan metode yang tepat, maka pembelajaran lebih efektif, menarik, dan tidak membosankan.

Data tentang potensi dan masalah tidak harus dicari sendiri. Seorang peneliti bisa mengambil hasil penelitian orang lain atau dokumentasi laporan kegiatan dari perorangan atau instansi tertentu yang masih *up to date*. Peneliti juga bisa melakukan *searching* di internet untuk memperoleh data-data tersebut.

b. Pengumpulan Informasi

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan *up to date*, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Dalam hal ini diperlukan metode penelitian tersendiri. Mengenai metode apa

yang akan digunakan untuk penelitian tergantung permasalahan dan ketelitian tujuan yang ingin dicapai.

Peneliti, misalnya akan meneliti untuk menghasilkan sebuah perangkat pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam hal ini peneliti perlu melakukan penelitian apa sudah tersedia perangkat pembelajaran efektif atau belum. Kalau sudah tersedia, apakah produk tersebut sudah sesuai dengan kurikulum atau belum, atau produk tersebut interaktif atau tidak.

Apabila hasil penelitian menunjukkan bahwa belum tersedia perangkat pembelajaran, maka peneliti akan membuat sebuah perangkat pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Bila yang menjadi masalah adalah sudah ada produk perangkat pembelajaran tetapi tidak sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan kurang interaktif, maka peneliti akan mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum dan efektif. Perangkat pembelajaran tersebut adalah produk yang dihasilkan oleh peneliti.

c. Desain Produk

Produk-produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D dalam hal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Rancangan produk tersebut dibuat berdasarkan penilaian terhadap produk lama sehingga dapat ditemukan kelemahan-kelemahan terhadap produk tersebut. Peneliti juga bisa mendasarkan kepada pembelajaran yang tidak menggunakan produk perangkat pembelajaran dengan pembelajaran yang menggunakan produk perangkat pembelajaran. Selain itu peneliti juga harus melakukan penelitian kepada sekolah yang sudah menggunakan produk perangkat pembelajaran dan bagaimana hasilnya. Hasil akhir dari kegiatan *research and development* adalah berupa desain produk baru yang lengkap dengan spesifikasinya.

d. Telaah oleh Pakar

Telaah desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk yang baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena telaah di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta di lapangan. Telaah produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang telah berpengalaman untuk menilai produk baru

yang dirancang tersebut. Kaitannya dalam pengembangan ini minimal ada dua orang pakar dalam bidang media dan materi. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga diketahui kelemahan dan kekuatannya. Telaah desain dapat dilakukan dalam forum diskusi. Sebelumnya peneliti mempresentasikan proses penelitian sampai dikembangkannya produk tersebut.

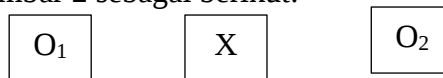
e. Melakukan Revisi

Setelah desain produk ditelaah melalui diskusi dengan pakar media dan materi, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk diminimalisir dengan cara memperbaiki desain. Yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti itu sendiri yang akan menghasilkan produk tersebut.

2. Tahap Uji Coba

Produk dapat langsung diujicobakan setelah divalidasi dan revisi. Uji coba tahap awal dilakukan dengan simulasi penggunaan produk tersebut. Setelah disimulasikan, maka dapat diujicobakan pada kelompok yang terbatas. Pengujian dilakukan dengan tujuan mendapat informasi apakah produk tersebut lebih efektif dibanding dengan produk yang lama.

Eksperimen dapat dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah memakai program pembelajaran baru (*before-after*) atau dengan membandingkan antara kelompok yang tidak memakai produk dengan yang memakai produk. Menurut Sugiyono, dalam hal ini harus ada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan demikian model eksperimen pertama dan kedua dapat ditunjukkan seperti gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 11. Desain Eksperimen (*Before-After*). O₁ nilai sebelum treatment dan O₂ nilai sesudah treatment.

Ciri-ciri Penelitian dan Pengembangan

Terkait karakteristik dari penelitian dan pengembangan, Borg and Gall (1989) menjelaskan empat ciri utama, yaitu:

1. **Studying Research Findings Pertinent to The Product to be Develop**

Pada tahap ini peneliti melakukan studi atau penelitian awal untuk mencari temuan-temuan penelitian terkait dengan produk yang akan dikembangkan. Penelitian awal dapat dilakukan dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif, ataupun keduanya. Untuk menghasilkan analisis yang matang dan akurat, dianjurkan menggunakan *mixed method* dalam pengumpulan dan analisis data.

Penelitian awal ini dimaksudkan untuk mengakaji kebutuhan yang akan dipenuhi dan masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian dan pengembangan. Kebutuhan dapat bersumber dari berbagai masalah yang dihadapi, baik secara individu, kelompok peserta didik maupun kelembagaan, misalnya: masalah tentang merosotnya nilai-nilai moralitas, maka kebutuhannya adalah tersusunnya sebuah model pendidikan yang mampu menjaga atau mengembangkan nilai-nilai moralitas.

2. **Developing the product base on this findings**

Setelah jelas kebutuhan apa yang penting untuk segeradipenuhi, pada tahap ini peneliti dituntut untuk mencari literatur terbaru yang relevan dengan kebutuhan dan masalah yang sudah berhasil teridentifikasi pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini jenis penelitian yang relevan lebih ke *Library Reseach* atau penelitiankepustakaan, yaitu penelitian yang mendalam untuk mencari berbagai konsep dan teori untuk memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi pada tahap pertama. Dengan kata lain, penelitian ini digunakan untuk mengkritisi model yang sudah ada (bila ada), dan memformulasikan model baru.

Pada tahap ini peneliti juga melakukan validasi pakar dari model yang sudah dikembangkan. Validasi pakar dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu: teknik *Focus Group Discussion* (FGD) dan Teknik Delphi. FGD dilakukan dengan mengadakan diskusi secara langsung dengan berbagai pakar yang saling bertemu dalam sebuah forum. Sementara Teknik Delphi dilakukan dengan konsultasi atau diskusi dengan mendatangi satu per satu pakar yang masing-masing tidak saling bertemu.

3. *Field testing it in the setting where it will be used eventually*

Pada tahap ini dilakukan uji coba produk di dalam seting atau situasi senyatanya di mana produk tersebut nantinya digunakan. Uji coba ada dua tahap, yaitu: uji cob terbatas dan uji coba lebih luas. Uji coba dilakukan untuk mengukur apakah produk yang dihasilkan efektif atau tidak. Hasil uji coba bisa ada beberapa kemungkinan, yaitu: (1) produk memang tidak efektif, maka konsekuensinya. kegiatan pengembangan produk bisa dihentikan atau dilakukan revisi yang agak masif, (2) produk efektif, namun ada beberapa hal yang perlu direvisi, (3) produk sudah efektif dan langsung bisa didediminasikan.

4. *Revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage.*

Pada tahap ini peneliti melakukan revisi produk untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam tahap- tahap uji lapangan. Revisi produk dapat dilakukan dua kali, yaitu: setelah selesai uji coba secara terbatas dan revisi setelah uji coba lebih luas. Revisi juga bisa langsung ke produknya atau pada metode pengoperasian produk. Sebagai contoh, bila produknya berupa modul, maka revisi bisa pada isi modulnya atau pada metode implementasi modul. Adapun bidang kajian penelitian dan pengembangan menurut Sumarno (dalam Ghufon, 2011) meliputi organisasi dan manajemen, pembiayaan, mutu/pembelajaran, dan guru. Masalah-masalah di bidang organisasi dan manajemen yakni terkait metodologi pengubahan perilaku sistemik organisasi pendidikan, meliputi debirokratisasi struktural, demokratisasi kultural, dan profesionalisme interaksional. Untuk masalah-masalah di bidang pembiayaan pendidikan yakni meliputi model pembiayaan sekolah/ satuan penddikan, model penggajian guru, model pendanaan masyarakat, dan model beasiswa. Sementara masalah-masalah yang terkait bidang mutu pembelajaran antara lain meliputi implementasi kurikulum, efektivitas kinerja program (akselerasi, unggulan, pengembangan kultur, ujian akhir).



Daftar Pustaka :

Borg, W.R. dan Gall, M.D. (1989). *Educational Research: AnIntroduction*, Fifth Edition. New York: Longman.

Christensen, Larry B. (1987). *Experimental Methodology*: 4th Edition.
USA: Allyn & Bacon Inc.

Ghufron, M. N. dan Risnawati, S. R. (2011). *Teori-teori Psikologi*.
Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

D



ISBN 978-623-5926-23-0 (PDF)

