

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Prosedur Penelitian

Metode penelitian dalam studi ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*research and development*). Hal ini sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, yaitu untuk mengembangkan desain pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan menggunakan model ADDIE pada Satuan Pendidikan Sekolah Dasar. Borg dan Gall (2003: 772) mengungkapkan bahwa R&D dalam pendidikan kadang disebut *research-based development* yang merupakan prosedur penelitian dengan tujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan yang dikembangkan tersebut. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Sugiyono (2012: 407) bahwa tujuan utama R&D adalah menghasilkan produk baru dengan menguji keefektifan dari produk tersebut. Dalam dunia pendidikan, penelitian dan pengembangan umumnya dilakukan untuk mengembangkan suatu produk teknologi pembelajaran, baik perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa pengembangan pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE.

Tahapan dari proses penelitian ini mengacu pada siklus penelitian dan pengembangan yang disebut *R & D cycle*. Tahapan siklus dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan yang utuh terdiri dari 10 tahapan utama sebagai berikut: 1) *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan informasi) yaitu mencakup analisis kebutuhan, revidi literatur, observasi kelas; 2) *Planning* (perencanaan), kegiatan di dalamnya adalah mencakup merencanakan perancangan pembelajaran, menetapkan tujuan, menetapkan urutan pelajaran, uji kelayakan dalam skala kecil; 3) *Develop preliminary form of product* (mengembangkan bentuk model awal) mencakup persiapan materi, prosedur, dan alat evaluasi pembelajaran; 4) *Preliminary field testing* (uji coba model awal terbatas) dengan cara melakukan wawancara, observasi, pengumpulan dan analisis kuesioner; 5) *Main product revision* (revisi untuk menghasilkan produk utama), perbaikan dilakukan berdasarkan temuan, saran, dan hasil uji coba terbatas; 6)

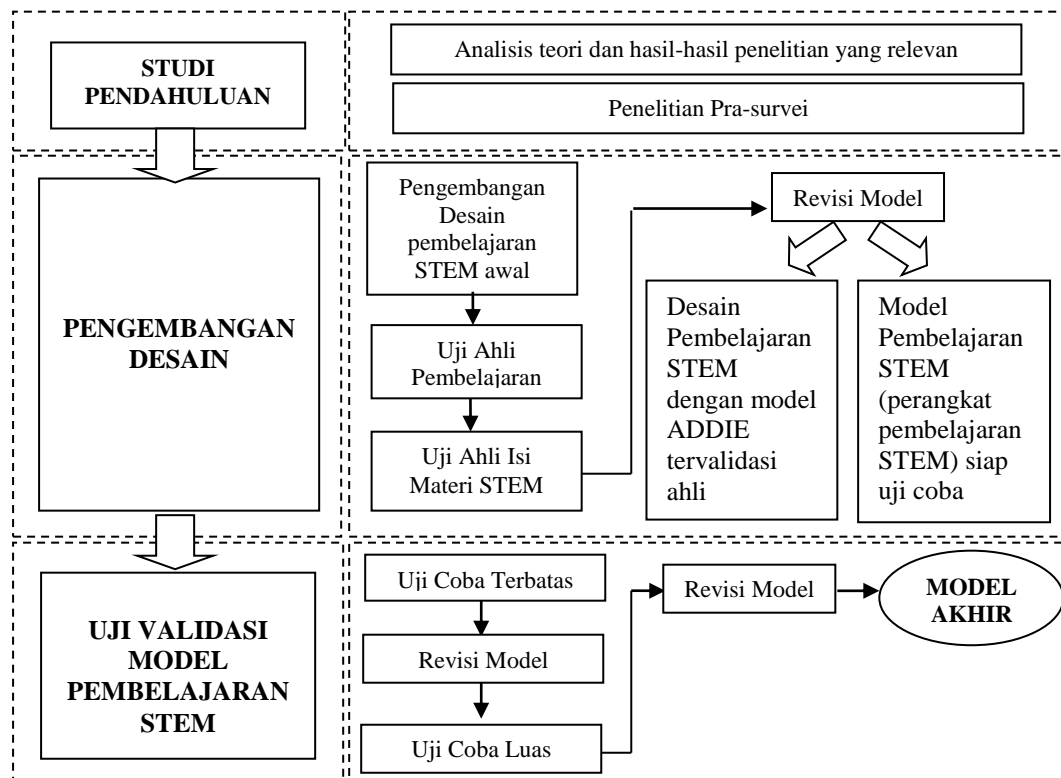
Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

Main field testing (uji lapangan utama); 7) *Operasional product revision* (revisi untuk menghasilkan produk operasional), yaitu merevisi kembali produk perancangan pembelajaran berdasarkan hasil pengujian lapangan yang lebih luas; 8) *Operasional field testing* (melakukan pengujian lapangan operasional), yaitu uji coba model secara lebih banyak melibatkan subjek; 9) *Final product revision* (revisi produk akhir), perbaikan produk final berdasarkan hasil uji coba model lebih luas sehingga di dapat produk model media pembelajaran yang baru; 10) *Dessimination and distribution* (penyebaran dan distribusi produk baru), yaitu tahap untuk memonitoring sebagai kontrol terhadap kualitas model.

Dari 10 langkah *research and development* di atas, hanya 7 langkah yang diadaptasikan pada penelitian ini, yakni langkah 1 sampai dengan langkah 7. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya yang dialami oleh penulis. Tanpa mengubah esensi atau pola pikir yang tercermin dalam langkah *research and development* di atas, dalam studi ini dilakukan pemodifikasian prosedur penelitian seperti yang telah dikembangkan oleh Sukmadinata dan kawan-kawan (2009: 184-189). Langkah-langkah *research and development* yang dilakukan divisualisasikan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

Penelitian dan pengembangan dalam studi ini secara operasional dilakukan melalui tiga tahap, yaitu studi pendahuluan, pengembangan perancangan pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE, dan uji validasi model pembelajaran STEM. Secara rinci prosedur penelitian dan pengembangan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Studi Pendahuluan

Tahap studi pendahuluan (*preliminary study*) diawali dengan studi literatur yang bersifat teoritis-konseptual dan pengkajian hasil-hasil penelitian yang relevan, dilanjutkan dengan melakukan pra-survei untuk menjangkau data mengenai: (a) pelaksanaan pendekatan pembelajaran tematik terpadu di satuan pendidikan sekolah dasar, (b) tingkat kebutuhan dan urgensi pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) di satuan pendidikan sekolah dasar, (c) pengembangan program dan materi pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) di satuan pendidikan sekolah dasar, (d) tingkat penguasaan kemampuan siswa dalam bidang STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*). Hasil dari kegiatan studi pendahuluan ini digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengembangkan desain pembelajaran berbasis STEM pada satuan pendidikan sekolah dasar yang diasumsikan dapat meningkatkan hasil belajar (prestasi) siswa pada bidang STEM.

2. Pengembangan Desain Pembelajaran STEM dengan Menggunakan Model ADDIE (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Tahap pengembangan model diawali dengan mengembangkan desain awal pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE dan dilanjutkan dengan uji ahli pembelajaran dan uji ahli materi STEM.

a. Pengembangan Desain Awal Model

Kegiatan pengembangan desain awal pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE dilakukan melalui tahapan-tahapan yang ada dalam desain instruksional model ADDIE, yakni meliputi tahapan:

- 1) Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap analisis (*analysis*) yang didalamnya mencakup: (a) validasi kesenjangan kerja, (b)

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

- merumuskan tujuan instruksional, (c) mengidentifikasi karakter siswa, (d) mengidentifikasi sumber-sumber, (e) menentukan strategi pembelajaran yang tepat, (f) menyusun rencana pengelolaan program/proyek.
- 2) Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap desain (*design*) yang didalamnya mencakup: (a) menyusun daftar tugas-tugas, (b) menyusun tujuan kinerja, (c) menyusun strategi tes, (4) menghitung biaya investasi.
 - 3) Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap pengembangan (*development*) yang didalamnya mencakup: (a) pemilihan materi, (b) pemilihan dan pengembangan media pembelajaran, (c) mengembangkan petunjuk bagi siswa, (d) mengembangkan petunjuk bagi guru, (e) mengadakan revisi formatif, (f) mengadakan studi percontohan.
 - 4) Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap implementasi (*implementation*) yang didalamnya mencakup: (a) mempersiapkan guru, (b) mempersiapkan siswa.
 - 5) Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap evaluasi (*evaluation*) yang didalamnya mencakup: (a) menentukan kriteria evaluasi, (b) memilih alat evaluasi, (c) mengadakan evaluasi.

b. Uji Ahli Desain Pembelajaran

Setelah draft awal desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE dibuat oleh peneliti, kegiatan selanjutnya adalah uji ahli desain pembelajaran. Hal ini dilakukan agar pengembangan desain pembelajaran yang dibuat tervalidasi oleh ahli desain pembelajaran sebelum di uji coba. Ahli yang ditunjuk merupakan Dosen mata kuliah *Instructional Design* Universitas Pendidikan Indonesia, yakni Dr. Laksmi Dewi, M.Pd dan dosen Jurusan Pengembangan Kurikulum sekaligus Ketua Program Studi Pengembangan Kurikulum, yakni Dr. Rusman, M.Pd.

c. Uji Ahli Isi Materi STEM

Untuk mendapatkan desain pembelajaran STEM yang valid, maka draft awal pengembangan desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

ADDIE yang dibuat selanjutnya diuji oleh ahli isi materi STEM. Hal ini dilakukan agar isi/materi STEM yang dibuat tervalidasi oleh ahli materi STEM di satuan pendidikan sekolah dasar. Ahli materi yang ditunjuk merupakan lima orang guru sekolah dasar senior dari sekolah yang akan dijadikan tempat uji coba lapangan, yaitu Sekolah Dasar Tridaya Tunas Bangsa, sedangkan Ahli STEM yang ditunjuk adalah merupakan Dosen S1 Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia yang fokus pada konsep pendidikan STEM, yakni Irma Suwarma, M.Pd., P.hD.

Setelah desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE divalidasi oleh ahli pembelajaran dan ahli materi STEM, maka diperoleh sosok pengembangan desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE yang tervalidasi ahli dan sosok model pembelajaran STEM (RPP STEM, worksheet STEM, dan alat evaluasi) yang siap untuk diuji coba.

3. Uji Validasi Model Pembelajaran STEM

Dari hasil pengembangan desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE yang telah tervalidasi oleh ahli, diperoleh model pembelajaran STEM yang meliputi perangkat pembelajaran seperti RPP STEM, worksheet STEM, dan alat evaluasi pembelajaran STEM. Adapaun yang dimaksud dengan uji validasi model dalam penelitian ini adalah model pembelajaran STEM yang telah tervalidasi ahli diuji cobakan secara terbatas dan luas untuk mengukur sejauh mana tingkat keefektifan pelaksanaan model pembelajaran STEM dari desain yang dikembangkan.

Uji validasi model pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE dilakukan dengan tahap uji coba terbatas kemudian dilakukan revisi terhadap hasil uji coba tersebut, lalu model hipotetik yang dibuat kembali diuji cobakan secara luas melalui uji coba luas/lapangan (*field test*) untuk diuji tingkat validitasnya. Tujuan uji validasi ini adalah untuk mengukur sejauh mana tingkat keefektifan desain pelaksanaan pembelajaran dari model yang dikembangkan.

- 1) Uji coba terbatas dilakukan pada lingkup sampel siswa yang terbatas tetapi diperkirakan memiliki karakteristik yang sama dengan sampel penelitian

yang sebenarnya. Uji coba terbatas lebih diarahkan pada penilaian terhadap proses pengembangan desain awal pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE yang mencakup ketepatan dalam perumusan langkah-langkah model ADDIE, yang meliputi pengembangan desain tahap pengembangan (*development*), pengembangan desain tahap implementasi (*implementation*), dan pengembangan desain tahap evaluasi (*evaluation*) yang menghasilkan perangkat pembelajaran berupa RPP STEM, worksheet STEM, dan alat evaluasi pembelajaran STEM. Selanjutnya dilakukan revisi terhadap hasil uji coba terbatas tersebut.

- 2) Uji coba lebih luas merupakan tindak lanjut dari hasil revisi dalam uji coba terbatas. Fokus uji coba lebih luas diarahkan pada pengembangan desain hipotetik model pembelajaran STEM yang berupa perangkat pembelajaran meliputi RPP STEM, worksheet STEM, dan alat evaluasi pembelajaran STEM yang dikembangkan pada tahap *development*, *implementation*, dan *evaluation* pada model ADDIE. Pada uji coba luas ini, selain mengungkap aspek-aspek yang telah dilakukan pada uji coba terbatas, juga dilakukan untuk menguji apakah terjadi peningkatan prestasi siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis STEM menggunakan model ADDIE yang dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan desain eksperimental dengan jenis *pre-experimental design* memakai *one-group pretest-posttest design*. Desain ini merupakan desain eksperimen, tetapi tidak menggunakan kelompok kontrol atau kelompok pembanding (Fraenkel, 2012: 269). Desain penelitian ini digunakan berdasarkan tujuan untuk melihat keefektifan pelaksanaan pengembangan desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE. Desain eksperimen yang dilakukan divisualisasikan sebagai berikut :

Tabel 3.1
Pola One-Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁ : Nilai *pretest* (sebelum dilakukan perlakuan)
 X : Perlakuan (pembelajaran STEM dengan model ADDIE)
 O₂ : Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)

Peneliti melakukan *pretest* untuk mengumpulkan data sebelum perlakuan, kemudian memberikan perlakuan pembelajaran STEM yang telah dirancang dengan model ADDIE. Setelah diberikan perlakuan maka peneliti mengumpulkan data *posttest* dengan pengukuran yang sama.

B. Subjek dan Lokasi Penelitian

Fokus penelitian dan pengembangan lebih diarahkan kepada pengembangan desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE pada satuan pendidikan sekolah dasar. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SD di salah satu Kota Cimahi kelas IV Semester 1 tahun ajaran 2018/2019. Lokasi penelitian disesuaikan dengan keterjangkauan peneliti yaitu di wilayah kerja Dinas Pendidikan Kota Cimahi. Dengan adanya keterbatasan penelitian, maka terhadap populasi dilakukan penyampelan (*sampling*).

Teknik *sampling* yang digunakan adalah *Nonrandom Sampling*, dimana teknik ini tidak memberikan peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2015: 122). Adapun metode *nonrandom sampling* yang dipilih adalah *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dari populasi dilakukan dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015: 124).

Sampel yang diambil pada tahap uji coba terbatas adalah siswa kelas IV SD Cimahi Mandiri 5 yang berjumlah 8 orang. Jumlah tersebut dipilih karena memiliki karakteristik yang sama dengan sampel pada uji coba luas. Sampel yang dipilih pada uji coba luas adalah siswa kelas IV SD Tridaya Tunas Bangsa yang berjumlah 23 siswa dan memiliki karakter yang sama dengan sampel pada uji coba terbatas. Adapun sampel yang diambil dalam studi pendahuluan (*preliminary study*) pada penelitian ini adalah 34 guru kelas IV yang berasal dari 17 sekolah dasar di wilayah kerja Dinas Pendidikan Kota Cimahi. Pengambilan 34 responden guru kelas IV SD pada studi pendahuluan bertujuan untuk menggali informasi

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

terkait pelaksanaan pendekatan pembelajaran tematik dan dijadikan bahan pertimbangan dalam mengembangkan desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE. Berikut merupakan data dari 17 Sekolah Dasar pada studi pendahuluan.

Tabel 3.2
Data Responden Studi Pendahuluan

No	Nama Sekolah	Kecamatan	Akreditasi	Jumlah Responden
1.	SDN Cimahi Mandiri 1	Cimahi Tengah	A	3
2.	SDN Cimahi Mandiri 2	Cimahi Tengah	A	2
3.	SDN Cimahi Mandiri 3	Cimahi Tengah	A	2
4.	SDN Cimahi Mandiri 4	Cimahi Tengah	B	2
5.	SDN Cimahi Mandiri 5	Cimahi Tengah	A	3
6.	SDN Padasuka Mandiri 1	Cimahi Tengah	B	1
7.	MI Asih Putera	Cimahi Selatan	A	2
8.	SD Hikmah Teladan	Cimahi Selatan	A	2
9.	SDN Cibeber 2	Cimahi Selatan	B	1
10.	SDN Cempaka	Cimahi Utara	B	1
11.	SDN Mawar	Cimahi Utara	B	2
12.	SDN Citeureup Mandiri 1	Cimahi Utara	A	2
13.	SDN Citeureup Mandiri 2	Cimahi Utara	B	2
14.	SDN Citeureup Mandiri 3	Cimahi Utara	B	1
15.	SD Plus Nurul Aulia	Cimahi Utara	B	3
16.	SD IT Nur AL Rahman	Cimahi Utara	A	2
17.	SD Tridaya Tunas Bangsa	Cimahi Utara	A	3

C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat tiga kegiatan yang ditempuh, yaitu: studi lapangan (pra-survei), pengembangan model melalui proses uji ahli desain pembelajaran dan uji ahli materi STEM, dan uji validasi pelaksanaan model pembelajaran STEM. Ketiga kegiatan tersebut disesuaikan dengan konstruksi pokok-pokok penelitian untuk mengarahkan teknik bentuk instrumen penelitian yang dikembangkan.

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

Pada studi pendahuluan dilakukan dengan menggunakan teknik pengumpulan data dengan angket atau kuesioner dan wawancara, tahap uji ahli (*expert judgement*) dilakukan dengan menggunakan angket, tahap uji coba terbatas dilakukan dengan menggunakan observasi/pengamatan peneliti, dan tahap uji coba lebih luas sebagai validasi model menggunakan jurnal harian, observasi peneliti dan instrumen tes keterampilan materi STEM pada tema “Selalu Hemat Energi”.

1) Angket (*Questionnaire*)

Angket yang digunakan sifatnya tertutup dan terbuka. Angket tertutup digunakan untuk memudahkan responden penelitian dalam memberikan pertimbangan-pertimbangan, sedangkan angket terbuka digunakan untuk menggali informasi yang lebih luas. Sebelum instrumen angket dibuat, peneliti terlebih dahulu membuat kisi-kisi angket. Kemudian angket tersebut diuji terlebih dahulu tingkat validitasnya, dalam hal ini validitas isi (*content validity*) dan diuji secara empirik untuk melihat tingkat validitas dan reliabilitas setiap item angket yang ada pada studi pendahuluan.

Untuk mengetahui validitas setiap butir angket digunakan koefisien korelasi antara skor setiap butir soal dengan skor total. Semakin tinggi koefisien korelasi yang dihasilkan, maka semakin tinggi juga tingkat validitas butir angket tersebut. Skor pada setiap butir angket menyebabkan tinggi rendahnya skor total. Dengan demikian, validitas seluruh butir angket dipengaruhi oleh setiap validitas setiap butir angket. Jadi dapat kita simpulkan bahwa sebuah butir angket memiliki validitas yang tinggi bila ia memiliki kesejajaran atau korelasi positif dengan skor total, sehingga dari validitas dari suatu perangkat angket dapat diselidiki lebih lanjut butir-butir angket yang mendukung dan tidak mendukung. Dalam perhitungan korelasi tiap butir soal ini akan dicari dengan menggunakan *software* IBM SPSS 23 dengan menggunakan korelasi Pearson.

Setelah didapat nilai dari r , kemudian dibandingkan hasilnya dengan tabel r *Product-Momen*. Adapun dalam penelitian studi pendahuluan ini, dengan $N = 34$ dan mengambil taraf kepercayaan (α) = 0,05 didapat nilai r tabel adalah 0,349. Jika nilai r hitung lebih dari nilai r tabel (0,349), maka

korelasinya signifikan. Sebaliknya, jika r hitung lebih kecil dari r tabel, maka korelasinya tidak signifikan.

Cara lain yang lebih mudah dalam menginterpretasikan nilai r tersebut dibagi kedalam klasifikasi seperti berikut berdasarkan kriteria Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990: 147).

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,80 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 1,00$	Tidak valid

Berikut disajikan kisi-kisi angket pada studi pendahuluan, hasil perhitungan koefisien korelasinya untuk menentukan tingkat validitasnya, dan kisi-kisi angket uji ahli (*expert judgement*) yang digunakan dalam penelitian pada tabel 3.4, 3.5 dan 3.6.

Tabel 3.4
Kisi-kisi Angket Studi Pendahuluan Pembelajaran STEM

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Sub Variabel	Indikator	Item	Total
1	Mengetahui pelaksanaan pendekatan tematik di Sekolah Dasar	Pendekatan tematik di Sekolah Dasar	a. Pelaksanaan dan permasalahan pendekatan tematik di Sekolah Dasar	1) Pelaksanaan pendekatan pembelajaran tematik di sekolah dasar 2) Permasalahan yang dihadapi dalam pelaksanaan pendekatan pembelajaran tematik 3) Guru mengaitkan tema pembelajaran dengan permasalahan kontekstual 4) Guru menstimulasi siswa dalam menghasilkan produk rekayasa	1-4	4
2	Mengetahui kebutuhan dan urgensi pembelajaran STEM	Penerapan STEM dalam pembelajaran di Sekolah Dasar	a. Pentingnya penerapan STEM dalam pembelajaran di Sekolah	1) Pembelajaran matematika dan sains di sekolah belum menyentuh aspek psikomotor siswa 2) Meningkatnya jumlah	5-7	3

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

	diimplementasikan di Sekolah Dasar		Dasar	pekerjaan di bidang ekonomi, sains, dan teknologi				
				3) Tingkat literasi sains dan teknologi yang rendah				
			b. Kompetensi yang diharapkan dalam pembelajaran STEM	1) Mengenal dan menginterpretasikan masalah STEM yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari			8-9	2
				2) Menggunakan pengetahuan dan prosedur STEM untuk menghasilkan produk rekayasa teknologi sederhana sebagai solusi dari pemecahan masalah				
			c. Manfaat pembelajaran STEM di Sekolah Dasar	1) Melatih siswa dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dan memanfaatkan teknologi			10	1
d. Implementasi pembelajaran STEM di Sekolah Dasar	1) Melibatkan pembelajaran sains dan matematika yang tepat	11-13	3					
	2) Mengintegrasikan teknologi dan <i>engineering</i> ke dalam pembelajaran sains dan matematika							
	3) Meningkatkan hasil belajar siswa pada bidang STEM							
3	Mengetahui bagaimana desain pembelajaran STEM yang akan dibuat	Desain pembelajaran untuk STEM di Sekolah Dasar	a. Urgensi perlunya desain pembelajaran untuk STEM di Sekolah Dasar	1) Pembuatan desain pembelajaran oleh guru	14-16	3		
				2) Pembelajaran STEM <i>by Planning</i> bukan <i>accidental</i>				
				3) Meningkatkan kualitas pembelajaran STEM				

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

			b. Pembuatan desain pembelajaran STEM di sekolah Dasar	1) Kondisi peserta didik yang menjadi tolak ukur utama perlunya pembelajaran STEM di Sekolah Dasar (landasan psikologis)	17-20	4
				2) Tuntutan masyarakat dan dunia global tentang STEM menyebabkan tuntutan pembentukan desain pembelajaran STEM di Sekolah Dasar (landasan sosiologis)		
				3) Pengintegrasian STEM dengan mata pelajaran PKN dan Agama		

Tabel 3.5
Validitas Tiap Butir Angket Studi Pendahuluan

Nomor Angket	Koefisien Korelasi	Nilai r tabel	Signifikansi Korelasi	Interpretasi Validitas
1	1,00	0,349	Signifikan	Validitas sangat tinggi
2	0,527		Signifikan	Validitas sedang
3	0,703		Signifikan	Validitas tinggi
4	0,596		Signifikan	Validitas sedang
5	0,703		Signifikan	Validitas tinggi
6	0,619		Signifikan	Validitas tinggi
7	0,522		Signifikan	Validitas sedang
8	0,721		Signifikan	Validitas tinggi
9	0,522		Signifikan	Validitas sedang
10	0,725		Signifikan	Validitas tinggi
11	0,559		Signifikan	Validitas sedang
12	0,608		Signifikan	Validitas tinggi
13	0,880		Signifikan	Validitas sangat tinggi
14	0,886		Signifikan	Validitas sangat tinggi
15	0,727		Signifikan	Validitas tinggi
16	0,943		Signifikan	Validitas sangat tinggi
17	0,522		Signifikan	Validitas sedang
18	0,860		Signifikan	Validitas sangat tinggi
19	0,608		Signifikan	Validitas tinggi
20	0,630		Signifikan	Validitas tinggi

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

Tabel 3.6
Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Terhadap Desain Pembelajaran STEM dengan Menggunakan Model ADDIE yang Dikembangkan

No	Variabel	Indikator	Item	Total
1	Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap analisis	1) Panduan dalam menganalisis kesenjangan kinerja	1-4	3
		2) Perumusan tujuan pembelajaran STEM		
		3) Komponen dalam menganalisis karakter peserta didik		
		4) Komponen dalam menganalisis sumber daya yang dibutuhkan		
2	Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap desain	1) Kesesuaian tugas-tugas pembelajaran yang dirumuskan dengan tujuan pembelajaran STEM	5-7	3
		2) Perumusan tujuan pembelajaran STEM		
		3) Panduan dalam menghitung <i>Return of Investement</i> (ROI)		
3	Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap pengembangan	1) Kesesuaian sebaran materi di masing-masing bidang STEM dalam perumusan tujuan pembelajaran STEM	8-12	5
		2) RPP yang dikembangkan merujuk pada tujuan pembelajaran STEM		
		3) Keluasan cakupan isi worksheet STEM		
		4) Keterkaitan antara materi <i>sains, technology, engineering, dan mathematics</i>		
		5) Media yang digunakan relevan dengan kegiatan STEM		
4	Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap implementasi	1) Praktikum yang dirancang pada worksheet mengarah pada pembuatan produk rekayasa teknologi sederhana	13-14	2
		2) Kegiatan inti mencerminkan pembelajaran STEM		
5	Pengembangan desain pembelajaran STEM pada tahap evaluasi	1) Alat evaluasi yang dipilih dapat mengukur tujuan pembelajaran STEM	15-17	3
		2) Instrumen tes objektif pilihan		

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

		ganda STEM mengukur kemampuan siswa pada ranah kognitif (pengetahuan) di bidang STEM		
		3) Instrumen penilaian kinerja praktikum STEM mengukur kemampuan siswa pada ranah psikomotor (keterampilan) di bidang STEM		
6	Keterbacaan dan Kejelasan desain pembelajaran STEM yang dikembangkan	1) Kejelasan bahasa yang digunakan 2) Kesesuaian bahasa di worksheet pada sasaran pengguna (siswa) 3) Kesesuaian bahasa pada penjelasan desain untuk sasaran pengguna (guru)	18-20	3

Setelah melakukan analisis terkait validitas, selanjutnya akan dilakukan analisis terkait reliabilitas angket studi pendahuluan. Suatu angket dikatakan *reliable* jika angket tersebut memberikan hasil yang tetap sama jika angket tersebut diberikan pada subjek yang sama, meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi. Yang dimaksud dengan relatif tetap disini adalah tidak persis sama tetapi mengalami perubahan yang tidak signifikan dan dapat diabaikan (Suherman dan Kusumah, 1990: 167).

Rumus reliabilitas yang digunakan untuk menghitung derajat reliabilitas instrumen angket studi pendahuluan menggunakan rumus *cronbach-Alpha* dan perhitungannya menggunakan bantuan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics* 23. Setelah didapat nilai dari r , kemudian dibandingkan hasilnya dengan r tabel *product-Moment*. Adapun dalam penelitian studi pendahuluan ini, dengan $N = 34$ dan mengambil taraf kepercayaan (α) = 0,05 didapat nilai r tabel adalah 0,349. Jika nilai r hitung lebih dari nilai r tabel (0,349) maka korelasinya signifikan. Sebaliknya, jika r hitung lebih kecil dari r tabel, maka korelasinya tidak signifikan.

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat menggunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.F Guilford sebagai berikut. (Suherman dan Kusumah, 1990: 177)

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

Tabel 3.7
Klasifikasi Derajat Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa reliabilitas angket studi pendahuluan ini adalah sebesar 0,720 yang jika dibandingkan dengan r tabel (0,394) diperoleh kesimpulan bahwa korelasinya signifikan dengan derajat reliabilitas yang tinggi. Ini berarti instrumen angket yang telah dibuat reliabel.

2) Wawancara

Wawancara digunakan mendapatkan informasi verbal secara langsung dari subjek penelitian. Pada penelitian ini wawancara dilakukan pada Kepala Sub Bagian Kurikulum Dinas Pendidikan Kota Cimahi untuk menggali informasi dari sisi kebijakan, ahli/praktisi STEM, dan Kepala Sekolah. Dengan teknik wawancara ini diharapkan dapat diperoleh berbagai informasi yang tidak dapat diperoleh melalui teknik pengumpulan data yang lain dan dapat digunakan untuk penyempurnaan model yang dikembangkan. Jenis teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terbuka yang memungkinkan subjek penelitian mengemukakan pandangannya secara terbuka dan bebas, namun tetap diarahkan untuk memperjelas aspek-aspek yang diteliti. Oleh karena itu, dalam teknik wawancara ini dipersiapkan pedoman atau paduan wawancara. Kisi-kisi wawancara yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.8
Kisi-kisi Wawancara Desain Pembelajaran STEM

No	Aspek yang diwawancarai	Indikator	Informan
1	Pendekatan pembelajaran tematik di Sekolah Dasar	a. Permasalahan implementasi pendekatan pembelajaran tematik sebelum pembelajaran STEM dirancang dan diimplementasikan	Kepala Sekolah

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

		b. Hal yang harus dipersiapkan sebelum STEM juga menggunakan pendekatan pembelajaran tematik	
		c. Studi kelayakan pendekatan tematik untuk desain pembelajaran STEM	
2	Aplikasi desain pembelajaran STEM di Sekolah Dasar	a. Kebutuhan pembelajaran STEM di sekolah dasar	Kepala Sekolah
		b. Hal-hal yang harus diperhatikan apabila pembelajara STEM diterapkan	
		c. Kesesuaian tingkat kesulitan STEM dengan tingkat perkembangan intelektual dan emosional siswa di sekolah	
		d. Analisis capaian pembelajaran STEM di sekolah dasar	
		e. Analisis konten pembelajaran STEM di sekolah dasar	
		f. Analisis strategi pemebelajaran STEM yang relevan dengan siswa	
3	Studi kepatutan pembelajaran STEM di Sekolah Dasar dari sudut pandang pemangku/pembuat kebijakan dan praktisi/ahli	a. Ekspektasi apabila pembelajaran STEM dilaksanakan semenjak sekolah dasar	Kasubbag Kurikulum Dinas Pendidikan Kota Cimahi dan Praktisi STEM
		b. Hal-hal apa saja yang harus diperhatikan apabila STEM oleh guru diterapkan dari jenjang sekolah dasar	
		c. Kendala yang dihadapi jika pembelajaran STEM diimplementasikan di sekolah dasar dari sisi pembuat kebijakan	Kasubbag Kurikulum Dinas Pendidikan Kota Cimahi
4	Analisis kebutuhan desain pembelajaran STEM di Sekolah Dasar	a. Perumusan tujuan pembelajaran STEM yang terstandar dan teruji	Praktisi STEM
		b. Perumusan konten STEM yang relevan di sekolah dasar	
		c. Penentuan strategi yang mendukung pembelajaran STEM di sekolah dasar	
		d. Penentuan alat evaluasi yang mampu mengevaluasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai	

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

3) Pedoman Observasi

Observasi dilakukan pada uji coba terbatas dan uji coba luas. Kegiatan observasi dilakukan pada setiap pelaksanaan pembelajaran STEM dengan tujuan untuk melihat keterlaksanaan, kelemahan, dan kelebihan dari desain pembelajaran STEM yang telah dirancang dengan menggunakan model ADDIE. Selama proses observasi berlangsung, observer menuliskan kendala-kendala yang dialami saat proses pembelajaran STEM berlangsung, dan hal-hal yang perlu direvisi/diperbaiki dari hasil observasi. Dalam mengobservasi keterlaksanaan model desain pembelajaran STEM yang dirancang, observer menggunakan pada pedoman observasi sebagai panduan dalam melakukan proses observasi. Berikut disajikan pedoman observasi yang digunakan dalam tahap uji coba luas dan uji coba terbatas.

Tabel 3.9
Pedoman Observasi Pembelajaran STEM

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
Perangkat Pembelajaran		
1	Pemahaman siswa terhadap materi dan langkah praktikum pada Worksheet STEM	
2	Alat evaluasi mampu mengukur tujuan pembelajaran STEM	
3	Pemahaman guru terhadap RPP STEM yang dirancang	
Proses Pembelajaran		
1	Membuka pembelajaran	
2	Penyajian materi STEM	
3	Metode pembelajaran	
4	Penggunaan bahasa	
5	Penggunaan waktu	
6	Cara memotivasi siswa	
7	Teknik bertanya	
8	Kemampuan guru dalam menstimulasi siswa berpikir analisis, kritis, kreatif dalam memecahkan permasalahan STEM	
9	Teknik penguasaan kelas	
10	Keterlaksanaan kegiatan praktikum STEM	
11	Penguasaan media pembelajaran	
12	Bentuk dan cara evaluasi	
13	Menutup pembelajaran	
Perilaku Siswa		
1	Perilaku siswa selama pembelajaran	

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

STEM	
------	--

4) Tes Keterpahaman Materi

Tes keterpahaman materi ini dilakukan pada uji coba luas dalam kegiatan uji validasi model. Dalam kegiatan uji validitas model, tes keterpahaman materi ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan pengembangan desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE. Secara spesifik, dengan tes keterpahaman ini diharapkan dapat diketahui tingkat kemajuan prestasi siswa di bidang STEM setelah mengikuti pembelajaran berbasis STEM yang dapat ditingkatkan melalui perancangan pembelajaran dengan model ADDIE. Prosedur tes yang digunakan yaitu dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*, sedangkan jenis tes yang digunakan yaitu tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda.

Sebelum tes dilakukan pada siswa, tes yang disusun diuji terlebih dahulu tingkat validitasnya, dalam hal ini validitas isi (*content validity*). Tes keterpahaman materi pada bidang STEM yang dibuat dikonsultasikan terlebih dahulu pada pakar STEM yakni Ibu Irma Suwarma, M. PD., Ph.D dan 1 guru sekolah dasar senior yakni Ibu Lia Nurlianti, M.Pd di SD Tridaya Tunas Bangsa. Item tes dilihat terlebih dahulu kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran STEM yang ingin dicapai. Setelah 3 kali melakukan konsultasi, diperoleh item tes keterpahaman materi pada bidang STEM dengan tema “Selalu Hemat Energi” yang siap diuji cobakan pada saat *pretest-posttest*. Soal yang diuji cobakan pada *pretest* dan *posttest* merupakan item tes yang sama.

Hasil analisis validitas tiap butir soal dengan menggunakan koefisien korelasi dan perhitungan serta interpretasi sebagaimana dilakukan terhadap instrumen angket menghasilkan kesimpulan untuk setiap tes keterpahaman materi bidang STEM pada tema “Selalu Hemat Energi” yang diuji sebagai berikut.

Tabel 3.10
Validitas Tiap Butir Soal Tes Keterpahaman Materi

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Nilai r tabel	Signifikansi Korelasi	Interpretasi Validitas
1	0,658	0,394	Signifikan	Tinggi
2	0,473		Signifikan	Sedang
3	0,508		Signifikan	Sedang

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

4	0,658	0,394	Signifikan	Tinggi
5	0,508		Signifikan	Sedang
6	0,760		Signifikan	Tinggi
7	0,533		Signifikan	Sedang
8	0,469		Signifikan	Sedang
9	0,760		Signifikan	Tinggi
10	0,488		Signifikan	Sedang
11	0,658		Signifikan	Tinggi
12	0,455		Signifikan	Sedang
13	0,600		Signifikan	Sedang
14	0,455		Signifikan	Sedang
15	0,760		Signifikan	Tinggi

Tabel 3.8 menunjukkan bahwa seluruh butir tes yang disusun valid untuk mengukur kemampuan siswa pada bidang STEM dalam tema “Selalu Hemat Energi” siswa kelas IV SD. Sementara itu, perhitungan reliabilitas terhadap data tes keterpahaman materi yang telah disusun menghasilkan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,720 yang jika dibandingkan dengan r tabel (0,394) diperoleh kesimpulan bahwa instrumen tes keterpahaman materi bidang STEM pada tema “Selalu Hemat Energi” yang telah disusun reliabel.

Analisis terakhir yang dilakukan adalah melihat daya pembeda dan indeks kesukaran tes. Daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara subyek yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya kurang. Derajat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan indeks diskriminasi yang bernilai dari -1,00 sampai dengan 1,00. Indeks diskriminasi makin mendekati 1,00 berarti daya pembeda soal tersebut makin baik, sebaliknya jika makin mendekati 0,00 berarti daya pembeda soal tersebut makin buruk. Jika indeks diskriminasi bernilai negatif berarti kelompok siswa rendah banyak mendapat nilai baik, sedangkan kelompok siswa tinggi banyak mendapat nilai jelek. Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah :

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Dengan: \bar{X}_A = Rata-rata skor siswa kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

Adapun klasifikasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah sebagai berikut. (Suherman dan Kusumah 1990 : 202)

Tabel 3.11
Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Daya pembeda sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Daya pembeda baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Daya pembeda cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Daya pembeda jelek
$DP \leq 0,00$	Daya pembeda sangat jelek

Sedangkan indeks kesukaran adalah derajat kesukaran suatu butir soal. Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran adalah:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X} = Nilai rata-rata tiap butir soal

SMI = Skor Maksimal Ideal

Adapun klasifikasi untuk indeks kesukaran yang banyak digunakan adalah sebagai berikut. (Suherman dan Kusumah 1990 : 213)

Tabel 3.12
Klasifikasi Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai IK	Interpretasi
$IK = 1,00$	Soal Terlalu Mudah
$0,70 \leq IK < 1,00$	Soal Mudah
$0,30 \leq IK < 0,70$	Soal Sedang
$0,00 < IK < 0,30$	Soal Sukar
$IK = 0,00$	Soal Terlalu Sukar

Secara lengkap, hasil perhitungan daya pembeda dan indeks kesukaran tes keterampilan materi bidang STEM pada tema “Selalu Hemat Energi” disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.13
Hasil Perhitungan DP dan IK Tes Keterpahaman Materi

Nomor Soal	DP	Interpretasi DP	IK	Interpretasi IK
1	0,28	Cukup	0,50	Soal Sedang

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

2	0,46	Baik	0,94	Soal Mudah
3	0,32	Cukup	0,76	Soal Mudah
4	0,43	Baik	0,68	Soal Sedang
5	0,60	Baik	0,60	Soal Sedang
6	0,54	Baik	0,55	Soal Sedang
7	0,37	Cukup	0,26	Soal Sukar
8	0,50	Baik	0,41	Soal Sedang
9	0,41	Baik	0,13	Soal Sukar
10	0,37	Cukup	0,74	Soal Mudah
11	0,62	Baik	0,21	Soal Sukar
12	0,27	Cukup	0,82	Soal Mudah
13	0,34	Baik	0,43	Soal Sedang
14	0,54	Baik	0,72	Soal Mudah
15	0,21	Cukup	0,27	Soal Sukar

Dari tabel 3.11 tersebut terlihat bahwa instrumen tes ini memiliki proporsi soal sukar : sedang: mudah yang baik yaitu 3 : 5 : 7. Jika diperhatikan proporsi daya pembeda soal kategori baik : cukup yaitu 9 : 6. Tidak ada butir soal yang tergolong jelek dalam kategori daya pembeda.

D. Analisis Data Penelitian

Analisis data penelitian yang digunakan disesuaikan dengan tahap-tahap penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan, yaitu tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan model dengan uji ahli, dan tahap uji validitas perancangan pembelajaran.

1. Pada tahap pra-survei, digunakan teknik pengolahan data analisis profil untuk memperoleh gambaran mengenai: pelaksanaan pendekatan pembelajaran tematik terpadu di satuan pendidikan sekolah dasar, (b) desain pembelajaran tematik terpadu di satuan pendidikan sekolah dasar, (c) pengembangan program dan materi pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) di satuan pendidikan sekolah dasar), (d) tingkat penguasaan kemampuan siswa dalam bidang STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*). Perhitungan data dilakukan untuk menganalisis hasil angket guru, yaitu dengan menggunakan teknik persentase. Langkah pertama yang dilakukan adalah

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

dengan membuat tabulasi data yang berisi mengenai jenis data yang diperoleh, frekuensi jawaban responden, dan hasil perhitungan persentase. Langkah berikutnya adalah melakukan interpretasi atau penafsiran terhadap data yang telah ditabulasikan.

2. Pada tahap pengembangan desain oleh uji ahli, dilakukan dengan menggunakan teknik delphi dimana dalam proses pengambilan keputusan melibatkan beberapa pakar (Linstone & Turoff, 2002: 3). Teknik delphi pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh tanggapan tertulis (*brainwritting*) dari beberapa individu atau kelompok ahli melalui pendekatan survey.
3. Pada tahap uji validasi model yang terdiri dari tahap uji coba terbatas dan uji coba luas, teknik analisis atau pengolahan data dijelaskan sebagai berikut:
 - a. Uji coba terbatas difokuskan pada penilaian proses pembelajaran dalam rangka pengembangan desain awal pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE yang mencakup model pembelajaran STEM yang dihasilkan pada tahap *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Data yang diperoleh dalam uji coba terbatas ini pada umumnya bersifat kualitatif, oleh karena itu dilakukan analisis data kualitatif melalui penafsiran secara langsung untuk menyusun kesimpulan, tidak dilakukan perhitungan secara matematis sebab data yang diperoleh telah memiliki makna apa adanya. Dengan pendekatan kualitatif ini dapat diketahui segi-segi mana dari desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE yang dikembangkan perlu diperbaiki.
 - b. Uji coba luas merupakan tindak lanjut dalam hasil revisi uji coba terbatas. Uji coba luas dilakukan untuk melihat keefektifan desain pembelajaran STEM dengan menggunakan model ADDIE yang telah dibuat. Uji coba luas difokuskan pada penilaian terhadap hasil implementasi desain pembelajaran dengan menggunakan analisis *pretest* dan *posttest*. Keefektifan model yang dibuat dapat dilihat dari adanya selisih (*gain*) antara hasil *pretest* dan *posttest*. Data yang

diperoleh kemudian dikelompokkan dan diolah dengan menggunakan bantuan program komputer yaitu Microsoft Excel 2013 dan IBM SPSS Statistic 23.0. Analisis data *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan uji statistik data hasil tes keterampilan materi bidang STEM pada tema “Selalu Hemat Energi” dengan menggunakan beberapa langkah analisis sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan untuk data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen. Dalam uji normalitas ini dilakukan uji *Kolmogorov-Smirnov* dikarenakan data < 30 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika data berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun jika data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji non-parametrik.

2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* dari sampel yang diambil memiliki varians yang homogen atau tidak. Dalam uji homogenitas dilakukan uji *Levene* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

3) Uji Perbedaan Dua Sampel Independen

Uji perbedaan dua sampel independen dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata secara signifikan antara data *pretest* dan *posttest*. Jika data memenuhi asumsi distribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya dilakukan dengan menggunakan uji t, yaitu *independent Samples T Test* dengan asumsi varians kedua sampel sama (homogen). Jika data hanya memenuhi asumsi distribusi normal saja tetapi tidak homogen maka pengujiannya menggunakan t' , yaitu *independent Sample T Test* dengan asumsi varians kedua sampel tidak homogen.

4) Analisis Skor Gain Ternormalisasi

Nina Indriani, 2018

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ADDIE PADA SATUAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR

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

Keefektifan model pembelajaran STEM yang dirancnag dan diimplementasikan dapat dilihat dari adanya selisih skor (*gain ternormalisasi*) antara hasil *pretest* dan *posttest*. Dengan menghirung skor gain ternormalisasi ini dapat diketahui besar peningkatan hasil belajar (prestasi) setiap siswa pada bidang STEM setelah mendapatkan pembelajaran STEM. Rumus skor gain ternormalisasi dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Indeks gain tersebut kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.14

Interpretasi Nilai Indeks Gain Ternormalisasi

Indeks Gain	Kriteria
$0,70 < g \leq 1$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0 < g \leq 0,30$	Rendah