

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi uraian mengenai metode penelitian yang meliputi: metode penelitian, partisipan dan lokasi penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik analisis data, dan alur penelitian.

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. Penelitian ini dicirikan dengan kajian analisis yang mendalam terhadap informasi gambaran profil *engineering skill* dan profil minat sains tanpa adanya manipulasi lingkungan belajar siswa. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif, yaitu suatu bentuk penelitian yang paling dasar yang bertujuan untuk menggambarkan suatu keadaan dalam kondisi alamiahnya secara menyeluruh dan seksama (Fraenkel *et al.*, 2012).

Berikut pengertian penelitian kualitatif menurut para ahli. Menurut Creswell (2012) penelitian kualitatif adalah penelitian yang mengeksplorasi juga memahami seseorang atau sekelompok orang dari masalah sosial yang mendalam. Dimana data yang diambil berdasarkan gambaran yang kompleks dan menyeluruh, hasilnya disajikan dalam bentuk teks, dilaporkan tampilan pelapor secara detail, serta dilakukan secara alamiah. Selain itu berdasarkan pendapat Sugiyono (2011) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif sebagai metode penelitian yang berdasarkan kepada filosofi yang didasarkan kepada kepositifan (positifisme), proses mempelajari benda-benda alami yang merupakan kebalikan dari penelitian eksperimen.

Menurut Sukardi (2019, hal. 201) menjelaskan bahwa metode penelitian deskriptif banyak dilakukan oleh para peneliti karena dua alasan. Pertama, dari pengamatan empiris didapatkan bahwa sebagian besar laporan penelitian dilakukan dalam bentuk deskriptif. Kedua, metode deskriptif sangat berguna untuk mendapatkan variasi permasalahan yang berkaitan dengan bidang pendidikan maupun tingkah laku manusia. Penelitian deskriptif yang baik

sebenarnya memiliki proses dan dasar yang sama seperti penelitian kuantitatif lainnya (Sukardi, 2019, hal, 201).

Dengan penelitian deskriptif ini dapat diketahui profil hasil *engineering skill* dan profil minat sains siswa sesudah pembelajaran STEM yang dilakukan terhadap *engineering* dan minat sains siswa. Kemampuan *engineering* dilihat dari hasil LKPD pembelajaran STEM yang diberikan dalam proses pembelajaran STEM, sedangkan minat sains dapat dilihat dari pemberian angket kepada siswa sesudah pembelajaran STEM. Dari hasil LKPD kemudian dilihat hasil *engineering skill* siswa dengan menggunakan rubrik *engineering skill* yang sudah dibuat dan angket minat sains untuk dilihat profil dari *engineering skill* dan profil minat sains sesudah pembelajaran STEM. Pembelajaran dilakukan oleh guru kelas V, bukan oleh peneliti. Peneliti hanya mengobservasi dan meneliti proses pembelajaran STEM di kelas.

3.2 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian adalah siswa kelas V SDN 1 Tangkil berjumlah 33 orang. Dengan siswa laki-laki berjumlah 17 orang dan siswa perempuan berjumlah 16 orang. Partisipan belum pernah melakukan pembelajaran STEM dan belum pernah belajar tentang materi panas dan perpindahannya.

3.3 Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SDN 1 Tangkil, Kecamatan Susukan Kabupaten Cirebon. Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. dengan pertimbangan berdasarkan rekomendasi guru dan siswa belum pernah mendapatkan pembelajaran sains dengan materi panas dan perpindahannya.

3.4 Instrumen penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua jenis instrumen yaitu:

1. Untuk mengetahui profil *engineering skill*

Instrumen ini menggunakan rubrik *engineering skill* digunakan untuk mengetahui profil *engineering skill* yang terdiri dari lima tahapan dalam proses

engineering skill terdiri dari tahap pikir, tahap desain, tahap membuat prototipe, tahap menguji prototipe, dan tahap *redesign*.

2. untuk mengetahui profil minat sains.

Instrumen yang digunakan untuk untuk mengetahui profil minat sains adalah angket. Untuk mengetahui profil minat sains yang dilakukan terdiri dari empat aspek minat sains yang terdiri dari aspek suka terhadap pelajaran sains, aspek menyukai pekerjaan yang berhubungan dengan sains, aspek menyukai kegiatan ekstrakurikuler yang berhubungan dengan sains, dan aspek menyukai pembelajaran sains di kelas.

Instrumen yang digunakan adalah instrumen non tes untuk mengukur produk *engineering* digunakan rubrik *engineering skill* dengan skala 1-4. Instrumen yang kedua adalah angket untuk mengukur minat sains siswa terhadap pembelajaran STEM khususnya pada bidang sains. Berikut adalah penjelasan dari setiap instrumen yang digunakan pada penelitian ini.

1. Rubrik *engineering skill*

Produk hasil dari proses *engineering* akan diukur dengan menggunakan rubrik dengan skala 1-4. Pada rubrik terdapat kriteria-kriteria yang diamati dari mulai proses melakukan *engineering* sampai pada hasil produk yang sudah dibuat oleh siswa. Rubrik yang digunakan hasil dari analisis beberapa peneliti English & King (2017), Estapa & Tank (2017), William & Singer (2018), Fan (2015), dan Ank & Topcu (2020) yang kemudian dikembangkan dan disesuaikan dengan kemampuan siswa kelas V SD. Berikut rubrik *engineering skill* disajikan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 rubrik *engineering skill*

No	Aspek	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
1.	Berpikir	Anak menemukan masalah dengan sangat jelas	Anak menemukan masalah dengan jelas	Anak dapat menentukan masalah dengan cukup jelas	Anak kurang dapat menentukan masalah
		Anak dapat mencari solusi sangat sesuai dengan masalah dan bersifat saintifik.	Anak dapat mencari solusi sesuai dengan masalah dan bersifat saintifik	Anak dapat mencari solusi tetapi tidak saintifik	Anak kurang dapat mencari solusi dari masalah
		Anak dapat memilih solusi yang tepat sesuai masalah dengan berdasarkan kajian sumber yang ada.(internet/buku)	Anak dapat memilih solusi yang tepat sesuai dengan masalah tetapi tidak berdasarkan kajian sumber yang ada	Anak dapat memilih solusi tidak berdasarkan kajian sumber.	Anak kurang dapat memilih solusi karena tidak bisa mencari solusi dari masalah yang ada.

No	Aspek	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
2.	Desain	Anak merancang model dengan sangat baik	Anak merancang model dengan baik	Anak merancang model dengan cukup baik	Anak kurang baik dalam merancang model
		Anak dapat mendeskripsikan bagian-bagian gambar termos dengan sangat rinci	Anak dapat mendeskripsikan bagian-bagian gambar dengan rinci	Anak mendeskripsikan bagian-bagian gambar cukup rinci	Anak hanya membuat sketsa gambar saja
		Anak dapat menjelaskan langkah pembuatan model sangat detail	Anak dapat menjelaskan langkah pembuatan model detail	Anak cukup menjelaskan langkah pembuatan model	Anak kurang mendeskripsikan bagian-bagian gambar
3.	Membuat	Anak membuat produk dengan menggunakan alat dan bahan sangat lengkap	Anak membuat produk dengan menggunakan alat dan bahan yang lengkap	Anak membuat produk dengan alat dan bahan yang cukup lengkap	Anak membuat produk dengan alat dan bahan kurang lengkap

No	Aspek	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
		Anak membuat produk dengan cara yang sistematis.	Anak membuat produk dengan cara yang cukup sistematis.	Anak membuat produk dengan cara kurang sistematis	Anak membuat produk kurang sistematis
		Produk yang dibuat sangat sesuai dengan rancangan desain yang telah dibuat	Produk yang dibuat sesuai dengan rancangan desain	Produk yang dibuat cukup sesuai dengan rancangan desainnya	Produk yang dibuat kurang sesuai dengan desain rancangannya
4.	Menguji	Anak menentukan solusi sangat sesuai dengan masalah	Anak menentukan solusi sesuai dengan masalah	Anak menentukan solusi cukup sesuai dengan masalah	Anak menentukan solusi kurang sesuai dengan masalah
		Produk yang dibuat dapat bekerja dan berfungsi dengan sangat baik/ paling lama	Produk yang dibuat dapat berfungsi dengan baik jangka waktu lama	Produk yang dibuat cukup berfungsi dalam waktu cukup lama	Produk yang dibuat kurang berfungsi
5.	Redesain	Anak mengetahui kekurangan dari rancangan	Anak cukup mengetahui kekurangan dari	Anak mengetahui banyak kekurangan	Anak membuat desain yang tetap dengan

No	Aspek	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
		awal produk	rancangan produk	dari rancangan awal produk	desain awal
		Anak memperbaiki desain rancangan	Anak memperbaiki sedikit desain rancangan	Anak tidak memperbaiki desain rancangan	Anak kurang memperbaiki cara kerja model sehingga model tetap tidak berfungsi
		Anak merubah sedikit dari cara kerja sehingga berfungsi lebih baik	Memperbaiki cara kerja model sehingga model cukup berfungsi	Tidak memperbaiki cara kerja model sehingga model masih kurang berfungsi	Anak tetap dengan desain awal tanpa perubahan desain, model tetap tidak berfungsi

2. Angket

Angket merupakan instrumen penelitian dalam bentuk pertanyaan yang biasanya dimaksudkan untuk mendapatkan informasi berkaitan dengan pendapat, aspirasi, persepsi, keinginan, keyakinan dan lain-lain secara tertulis (Suharsaputra,2018:95). Angket merupakan teknik pengumpulan data dimana partisipan atau responden mengisi peryantaan, kemudian setelah diisi dengan lengkap dikembalikan kepada peneliti (Sugiyono,2014: 192). Angket ini berisi

pernyataan-pernyataan yang harus diisi oleh siswa untuk mengetahui informasi tentang minat sains siswa.

Tabel 3.2 Kisi-kisi angket minat sains

No	Indikator	Sub indikator	No Item angket dengan pernyataan		Jumlah
			(+)	(-)	
1.	Senang pada pelajaran sains	1.1 Tertarik pada pelajaran sains	1,2	3	3
		1.2 Senang melakukan eksperimen sains	4,5,6	7	4
		1.3 Suka belajar sains dengan video	8,9,10	-	3
		1.4 Senang untuk menyelesaikan masalah-masalah sains	11,12	13	3
		1.5 Suka mengaplikasikan nilai sains dalam kehidupan sehari-hari	14,15	16,17	4
2.	Menyukai pekerjaan yang berhubungan dengan	2.1 Tertarik menemukan sesuatu yang baru	18,19	20	3
		2.2 Tertarik mengembangkan pengetahuan baru dan kemampuan sains	21,22,23	24	4

No	Indikator	Sub indikator	No Item angket dengan pernyataan		Jumlah
			(+)	(-)	
	sains	2.3 Tertarik dengan pekerjaan yang berhubungan dengan sains dan teknologi	25,26	27	3
		2.4 Tertarik mengejar karir yang berhubungan dengan sains	28,29,30	31	4
3.	Menyukai kegiatan ekstrakurikuler yang berhubungan dengan sains	3.1 Tertarik menonton percobaan sains di televisi	32,33,34	35	4
		3.2 Tertarik mengunjungi museum sains	36,37,38	39	4
		3.3 Tertarik membaca informasi tentang sains dari koran atau internet	40,41,42	43	4
		3.4 Senang menonton TV tentang kehidupan hewan dan alam	44,45,46	47	4
		3.5 Senang membaca majalah sains	48,49,50	51	4
		3.6 Suka membeli buku	52,53,54	55	4

No	Indikator	Sub indikator	No Item angket dengan pernyataan		Jumlah
			(+)	(-)	
		tentang topik sains			
4.	Suka mengikuti pembelajaran sains di kelas	4.1 Suka melakukan kegiatan observasi sains	56,57,58	59	4
		4.2 Suka mendengarkan penjelasan guru di depan kelas	60,61,62	63	4
		4.3 Suka melakukan presentasi sains lisan di depan kelas	64,65	66	3
		4.4 Suka mengerjakan latihan sains di lembar kerja sains	67,68,69,70	-	4
Jumlah			52	18	70

Sebelum diimplementasikan, terlebih dahulu instrumen dilakukan validasi untuk dilihat kelayakan isi dan keterbacaannya yang akan digunakan dalam penelitian. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli (hasil validasi terlampir di lampiran). Agar diperoleh instrumen yang baik, maka sebelum digunakan instrumen ini terlebih dahulu dilakukan ujicoba. Ujicoba angket dilakukan dua tahap yaitu ujicoba dilakukan dengan skala kecil dimana angket diujicoba pada siswa kelas V dengan jumlah 25 orang melalui *google form* dikarenakan masa pandemi dan semua sekolah tutup. Karena hasil ujicoba pertama masih banyak soal yang belum valid maka ujicoba dilanjutkan dengan ujicoba tahap dua dengan jumlah siswa berjumlah 45 siswa dengan memperbaiki redaksi bahasa soal

pernyataan angket yang lebih mudah dimengerti kalimat pernyataan angket mudah dipahami oleh siswa SD kelas V.

Setelah dilakukan ujicoba angket dilakukan uji validitas dan reliabilitas.

a. Uji validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. dalam penelitian ini instrumen angket divalidasi pada setiap butir soalnya dengan bantuan *software* komputer SPSS versi 22. Berikut hasil ujicoba instrumen angket pada tabel 3.3

Tabel 3.3 hasil ujicoba instrumen angket

No	Indikator	Sub indikator	No Soal	Nilai r Hitung	Nilai r table n=45	Ket	Jumlah Soal Valid	
1.	Senang pada pelajaran sains	a. Tertarik pada pelajaran sains	1	0,633	0,2429	Valid	2	
			2	0,637	0,2429	Valid		
			3	0,100	0,2429	Tidak valid		
		b. Senang melakukan praktikum sains	4	0,557	0,2429	Valid	3	
			5	0,576	0,2429	Valid		
			6	0,680	0,2429	Valid		
			7	0,187	0,2429	Tidak valid		
		c. Suka belajar sains dengan video	8	0,715	0,2429	Valid	3	
			9	0,457	0,2429	Valid		
10	0,687		0,2429	Valid				
d. Senang	11	0,485	0,2429	Valid	2			

No	Indikator	Sub indikator	No Soal	Nilai r Hitung	Nilai r table n=45	Ket	Jumlah Soal Valid	
2.	Menyukai pekerjaan yang berhubungan dengan sains	untuk menyelesaikan masalah-masalah sains	12	0,505	0,2429	Valid	2	
			13	0,272	0,2429	Tidak valid		
		e. Suka mengaplikasikan nilai sains dalam kehidupan sehari-hari	14	0,572	0,2429	Valid		
			15	0,403	0,2429	Valid		
			16	0,036	0,2429	Tidak valid		
			17	0,118	0,2429	Tidak valid		
		a. Tertarik menemukan sesuatu yang baru	18	0,519	0,2429	Valid		3
			19	0,557	0,2429	Valid		
			20	0,453	0,2429	Vallid		
		b. Tertarik mengembangkan pengetahuan baru dan kemampuan sains	21	0,497	0,2429	Valid		3
22	0,426		0,2429	Valid				
23	0,513		0,2429	Valid				
24	0,147		0,2429	Tidak valid				

No	Indikator	Sub indikator	No Soal	Nilai r Hitung	Nilai r table n=45	Ket	Jumlah Soal Valid		
		c. Tertarik dengan pekerjaan yang berhubungan dengan sains dan teknologi	25	0,335	0,2429	Valid	3		
			26	0,558	0,2429	Valid			
			27	0,542	0,2429	Valid			
		d. Tertarik mengejar karir yang berhubungan dengan sains	28	0,612	0,2429	Valid	4		
			29	0,614	0,2429	Valid			
			30	0,466	0,2429	Valid			
			31	0,626	0,2429	Valid			
		3.	Menyukai kegiatan ekstrakurik	a. Tertarik menonton percobaan sains di televisi	32	0,457	0,2429	Valid	3
					33	0,554	0,2429	Valid	
					34	0,449	0,2429	Valid	
35	0,076				0,2429	Tidak valid			
b. Tertarik mengunjungi	36			0,445	0,2429	Valid	3		
	37			0,561	0,2429	Valid			
	38			0,584	0,2429	Valid			

No	Indikator	Sub indikator	No Soal	Nilai r Hitung	Nilai r table n=45	Ket	Jumlah Soal Valid
	uler yang berhubung an dengan sains	museum sains	39	0,084	0,2429	Tidak valid	3
		c. Tertarik membaca informasi tentang sains dari koran atau internet	40	0,557	0,2429	Valid	
			41	0,421	0,2429	Valid	
			42	0,506	0,2429	Valid	
			43	0,086	0,2429	Tidak valid	
		d. Senang menonton TV tentang kehidupan hewan dan alam	44	0,414	0,2429	Valid	
			45	0,309	0,2429	Valid	
			46	0,317	0,2429	Valid	
			47	0,212	0,2429	Tidak valid	
		e. Senang membaca majalah sains	48	0,509	0,2429	Valid	
			49	0,540	0,2429	Valid	
			50	0,561	0,2429	Valid	
			51	0,131	0,2429	Tidak valid	
		f.Suka membeli	52	0,568	0,2429	Valid	
			53	0,631	0,2429	Valid	

No	Indikator	Sub indikator	No Soal	Nilai r Hitung	Nilai r table n=45	Ket	Jumlah Soal Valid	
		buku tentang topik sains	54	0,535	0,2429	Valid		
			55	0,248	0,2429	Tidak valid		
4.	Suka mengikuti pembelajaran sains di kelas	a. Suka melakukan kegiatan observasi sains	56	0,631	0,2429	Valid	4	
			57	0,417	0,2429	Valid		
			58	0,521	0,2429	Valid		
			59	0,309	0,2429	Valid		
		b. Suka mendengarkan penjelasan guru di depan kelas	60	0,625	0,2429	Valid	3	
			61	0,321	0,2429	Valid		
			62	0,361	0,2429	Valid		
			63	0,188	0,2429	Tidak valid		
		c. Suka melakukan presentasi sains di depan kelas	64	0,505	0,2429	Valid	2	
			65	0,466	0,2429	Valid		
			66	0,181	0,2429	Tidak valid		
		d. Suka mengerjakan latihan sains di	67	0,447	0,2429	Valid	4	
			68	0,495	0,2429	Valid		
69	0,507		0,2429	Valid				
70	0,624		0,2429	Valid				

No	Indikator	Sub indikator	No Soal	Nilai r Hitung	Nilai r table n=45	Ket	Jumlah Soal Valid
		lembar kerja sains					

b. Uji reliabilitas

Reliabilitas instrumen merupakan syarat untuk pengujian validitas instrumen. Butir-butir soal yang valid kemudian dianalisis reliabilitasnya dan perhitungannya dengan menggunakan SPSS versi 22. Dari hasil uji reliabilitas diperoleh uji reliabilitas angket ini adalah reliabel atau konsisten dengan nilai reliabilitas sebesar 0,953, dimana nilai nilai $r > r$ tabel. Dengan r tabel = 0,2429. Nilai reliabilitas kemudian dibandingkan dengan penafsiran koefisien reliabilitas seperti pada tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 kriteria *Alpha Cronbach* dalam menetapkan kategori reliabilitas

Kriteria	Kategori
$0 \geq 0,9$	Sangat Baik
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Baik
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Dapat Diterima
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Kurang Baik
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Jelek
$< 0,5$	Tidak Dapat Diterima

(Gliem & Gliem,2003)

3.5 Prosedur penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan melalui 3 tahapan prosedur, yaitu tahap pra pelaksanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca pelaksanaan. Berikut dijelaskan mengenai setiap tahapan-tahapan penelitian tersebut:

3.5.1 Tahap pra pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini terdiri dari:

- a. Studi literatur, pengumpulan informasi berkaitan dengan pembelajaran STEM, *engineering design process*, minat sains, serta materi pembelajaran yang akan diajarkan kepada siswa.
- b. Menyusun proposal penelitian, seminar proposal penelitian, dan revisi proposal penelitian.
- c. Menyusun perangkat pembelajaran meliputi RPP dan LKPD serta instrumen penelitian yang terdiri dari rubrik *engineering skill* dan angket minat sains.
- d. *Judgment* instrumen penelitian kepada ahli dan melakukan ujicoba instrumen, dianalisis, dan dilakukan pengambilan keputusan terkait instrumen yang akan digunakan

3.5.2 Tahap pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan dilakukan secara tatap muka walaupun di masa pandemi dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan, karena lokasi penelitian mengizinkan pembelajaran secara tatap muka karena lokasi penelitian termasuk daerah zona hijau. Kegiatan pelaksanaan ini terdiri dari:

- a. Pembelajaran STEM.

Pada penelitian ini dilakukan pembelajaran berupa pembelajaran STEM dengan materi panas dan perpindahannya pada sampel penelitian. Partisipan pada pembelajaran STEM dalam melakukan pembuatan proyek produk teknologi termos sederhana. Pembelajaran yang dilakukan pada partisipan terkait materi panas dan perpindahannya, siswa diberikan video tentang materi panas dan perpindahannya untuk menghubungkan materi pengetahuan awal siswa dengan materi yang akan dipelajari. Siswa diberikan tantangan *engineering* berupa masalah sehari-hari dalam kehidupan nyata yang berkaitan dengan konsep panas/kalor. Siswa diminta untuk mengatasi permasalahan dengan menyebutkan permasalahan dalam sebuah ilustrasi pada LKPD, kemudian siswa diberi LKPD

untuk melaksanakan tahapan *engineering* yang ada dalam LKPD, siswa diminta untuk merancang dan membuat prototipe. Pada proses penugasan ini partisipan melakukannya dengan proses desain *engineering* yang terdiri dari proses pikir, desain, buat, uji, dan *redesign*.

Kegiatan pelaksanaan kegiatan pembelajaran terdapat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Kegiatan pelaksanaan pembelajaran

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar, kerapihan dan kebersihan kelas 2. Memulai pertemuan dengan mengucapkan salam, dan membaca do'a , kemudian guru mengecek kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran /indikator yang akan dicapai 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Kegiatan Inti (Pikir)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi terkait panas dan perpindahannya 2. Guru melakukan tanya jawab dengan siswa terkait panas dan perpindahannya 3. Guru menyajikan sebuah masalah kepada siswa terkait perpindahan panas “ibu membuat air teh manis yang dimasukkan ke dalam tempat minum dari rumah, karena sudah siang maka air teh itu dibawa ke sekolah, tetapi ketika ibu mau meminumnya air teh manis itu sudah tidak enak diminum” 4. Guru melakukan tanya jawab tentang pendapat siswa pada penyajian masalah di atas 5. Siswa dapat menemukan masalah 	20 menit

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>“perpindahan panas”</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Guru menanyakan bagaimana solusi dari masalah air teh manis agar tetap enak untuk diminum 7. Siswa dapat menghasilkan solusi dari masalah tersebut 8. Siswa mencari informasi dari internet/buku untuk mencari pembuatan solusi dari masalah <p>Kegiatan Inti (Desain)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menggambar desain solusi/ide rancangan 2. Siswa saling berbagi dan menginformasikan ide praktiknya tentang pembuatan produk yang bisa menghantarkan panas 3. Siswa membuat/mendesain sketsa desain pembuatan produk yang bisa menghantarkan panas 4. Siswa mendeskripsikan bagian -bagian gambar produk yang dibuatnya 5. Siswa menentukan alat dan bahan untuk pembuatan produk yang bisa menghantarkan panas 6. Siswa membuat langkah-langkah pembuatan produk termos sederhana dari referensi-referensi yang akurat 	35 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyimpulkan materi pembelajaran 2. Guru mengingatkan siswa untuk mempersiapkan alat dan bahan untuk membuat 	5 menit

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>produk yang akan dibuat</p> <p>3. Guru menutup pelajaran dengan salam</p>	

Pertemuan ke-2 (2x35 menit)

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam kepada siswa dan mengecek kehadiran siswa 2. Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok dengan temannya masing-masing 3 orang 3. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang berhubungan dengan pembuatan proyek/produk 	10 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan Inti (Buat) 2. Siswa mengingat kembali materi terkait panas dan perpindahannya 3. Siswa melakukan tanya jawab dengan guru terkait panas dan perpindahannya 4. Siswa membuat produk yang bisa menghantarkan panas 5. Siswa menaruh alat dan bahan yang telah mereka bawa di atas meja dan mengecek kembali 6. Siswa menuliskan langkah-langkah pembuatan produk 7. Siswa melakukan pembuatan produk sederhana sesuai desain yang telah mereka buat 8. Siswa bekerja sama membuat produk 	50 menit

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>seederhanasesuai dengan desain dan langkah kerja yang telah mereka kerjakan sebelumnya</p> <p>9. Masing – masing kelompok perwakilannya ke depan kelas menyajikan produk yang telah mereka buat</p> <p>10. Kelompok yang lain memberikan komentar dan penilaian secara jujur</p> <p>11. Siswa mendengarkan penguatan yang diberikan oleh guru</p> <p>12. Siswa menyimpan produk yang telah dibuat oleh siswa untuk diuji pada pertemuan selajutnya</p>	
Penutup	Guru menyimpulkan materi,mengumumkan kepada siswa untuk membawa produk pada pertemuan selanjutnya dan menutup dengan salam	10 menit

Pertemuan ke-3 (2x35 menit)

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam dan mengecek kehadiran siswa 2. Guru bertanya ke siswa tentang proyek yang telah dibuat 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Kegiatan Inti (Uji)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menguji kesesuaian solusi dihasilkan dengan masalah 2. Siswa meninjau kembali desain awal praktik pembuatan produk sederhana yang bisa menyimpan suhu 3. Siswa menguji cara kerja/fungsi produk sederhana yang sudah dibuat 	20 menit

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>4. Siswa menghitung lama /waktu suhuair yang tersimpan pada produk yang telah dibuat</p> <p>Kegiatan Inti (Redesign)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melakukan review dari desain pertama, membuat desain sketsa baru dan melakukan revisi model jika ada perbaikan 2. Siswa membuat desain/sketsa baru sehingga tampilan produk menjadi menarik 3. Guru menanyakan kepada siswa apakah pada produk yang diuji tadi masih harus diperbaiki 4. Siswa membuat desain baru dengan memodifikasi kekurangan produk yang sudah dibuat 5. Siswa menuliskan bagian-bagian pada desain yang baru 	30 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan apresiasi pada kelompok yang memiliki kinerja baik 2. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam 	10 Menit

b. Pengukuran dan observasi

Sesudah dilakukan pembelajaran STEM, selanjutnya dilakukan pengukuran pada semua partisipan. Pengukuran dilakukan sesudah pembelajaran STEM. pengukuran *engineering skill* ini berupa pemberian LKPD sedangkan pengukuran minat sains berupa angket yang diberikan kepada partisipan sesudah pembelajaran STEM. LKPD dan Produk termos sederhana dinilai berdasarkan

rubrik *engineering skill* yang sudah dibuat. Observasi digunakan untuk melihat hasil rubrik *engineering skill* dan angket yang digunakan sebagai sumber data penelitian. Peneliti melakukan pengamatan bebas, mencatat apa yang diamati dari rubrik dan angket, dianalisis kemudian dibuat kesimpulan (Sugiyono, 2014, hal.312).

Pada penelitian ini observasi yang dilakukan adalah observasi tak berstruktur. Observasi tidak berstruktur adalah observasi yang tidak dipersiapkan secara sistematis tentang apa yang akan diobservasi (Sugiyono, 2014, hal. 312). Peneliti dapat melakukan pengamatan bebas, mencatat apa yang tertarik, melakukan analisis, yang kemudian dibuat kesimpulan. Peneliti mengobservasi berdasarkan hasil rubrik dan angket yang sudah dijawab partisipan.

3.5.3 Tahap Akhir

Sesudah penelitian dilaksanakan, selanjutnya dilakukan prosedur sebagai berikut:

- a. Pengolahan dan analisis data yang didapatkan untuk dapat menjawab seluruh pertanyaan-pertanyaan penelitian yang sudah dirumuskan.
- b. Pembahasan data hasil penelitian melalui interpretasi kajian pustaka yang relevan dan menunjang.
- c. Pembuatan simpulan berdasarkan hasil penelitian.

3.6 Teknik pengolahan dan Analisis data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan data. Sugiyono (2014, hal 308) menjelaskan bahwa pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai *setting*, berbagai sumber, dan berbagai cara. Berdasarkan *settingnya* data dapat dikumpulkan pada *setting* alamiah (*natural setting*), pada laboratorium dengan metode eksperimen, di sekolah dari tenaga pendidik dan tenaga kependidikan, di rumah dengan berbagai responden pada suatu seminar dan diskusi. Dari segi sumber data maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, sedangkan sumber sekunder adalah sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang

lain atau lewat dokumen. Sedangkan dari segi cara atau teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan observasi (pengamatan), *interview* (wawancara), kuisioner (angket), dokumentasi dan gabungan keempatnya.

Setelah mendapatkan semua data yang dibutuhkan oleh peneliti untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian, langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Creswell (2012) menjelaskan bahwa analisis data adalah proses berkelanjutan yang membutuhkan refleksi berkelanjutan dari data yang diperoleh dan catatan singkat selama proses penelitian. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa dalam penelitian kualitatif, pengumpulan data, teknik analisis data dan proses penelitian sering terjadi secara bersamaan.

Penelitian ini menggunakan rubrik *engineering skill* untuk menilai hasil LKPD dan angket. Pemaparan melalui proses pengolahan data dijelaskan sebagai berikut:

a. Pengolahan data nilai *engineering skill*

Pengolahan data *engineering skill* terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Analisis hasil nilai *engineering skill*

Pengolahan data hasil LKPD dinilai berdasarkan rubrik *engineering skill* yang sudah dibuat oleh peneliti, kemudian data nilai *engineering skill* ditafsirkan dengan mendeskripsikan setiap tahapan dari *engineering skill* untuk menggambarkan keadaan profil dari *engineering skill* sesudah pembelajaran STEM.

b. Pengolahan Data Angket

Data hasil angket diolah melalui tabulasi data pada Microsoft *Exell*. Pengolahan data ini dimulai dari melakukan tabulasi hasil angket pada program Microsoft *exell*, kemudian data diolah dan dihitung untuk mencari rata-rata tiap aspek minat sains, dan nilai persentase pada setiap aspek minat sains. Kemudian data disajikan dalam bentuk diagram, dan dianalisis secara deskriptif dengan hasil data angket minat sains.

Menurut Arikunto (2016, hal.281) membuat rentang skala nilai 1-100 seperti ditunjukkan pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Klasifikasi Minat Sains

Nilai	Kategori
80-100	Baik sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
30-39	Sangat Kurang

(Arikunto, 2016, hal, 281)

3.7 Alur penelitian

Berikut adalah tahapan proses dalam melaksanakan penyusunan penelitian dari tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan akhir sebagai berikut.

