

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model Pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D yang dimodifikasi. Model pengembangan ini terdiri atas 4 tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan) dan *desseminate* (penyebaran)⁶⁶. Dalam penelitian ini dilakukan penyederhanaan yaitu langkah ke empat atau *desseminate* (penyebaran) tidak dilaksanakan karena pertimbangan keterbatasan waktu. Hasil pada penelitian ini adalah *Digital worksheet* bermuatan multipel representasi untuk menumbuhkan literasi Sains peserta didik SMP/ MTs.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan tahapan- tahapan kerja yang dilaksanakan pada penelitian. Prosedur pengembangan ini dikembangkan dari model pengembangan 4D Thiagarajan. Tiap tahapan tahapan kerja yang dilaksanakan pada penelitian dijelaskan pada gambar 3.1.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian merupakan tahapan untuk melakukan analisis kebutuhan meliputi meliputi (1) Analisis ujung-akhir (*Front-end Analysis*), (2) Analisis peserta didik (*Learner Analysis*), (3) Analisis tugas (*Task Analysis*), (4) Analisis konsep (*Concept Analysis*) dan (5) Perumusan tujuan pembelajaran (*Specifying Intructional Objectives*). Kegiatan analisis ini dilakukan sesuai urutan yang ada.

- a. Analisis ujung-akhir (*Front-end Analysis*) bertujuan untuk mengidentifikasi dasar permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran.
- b. Analisis peserta didik (*Learner Analysis*) bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik yang

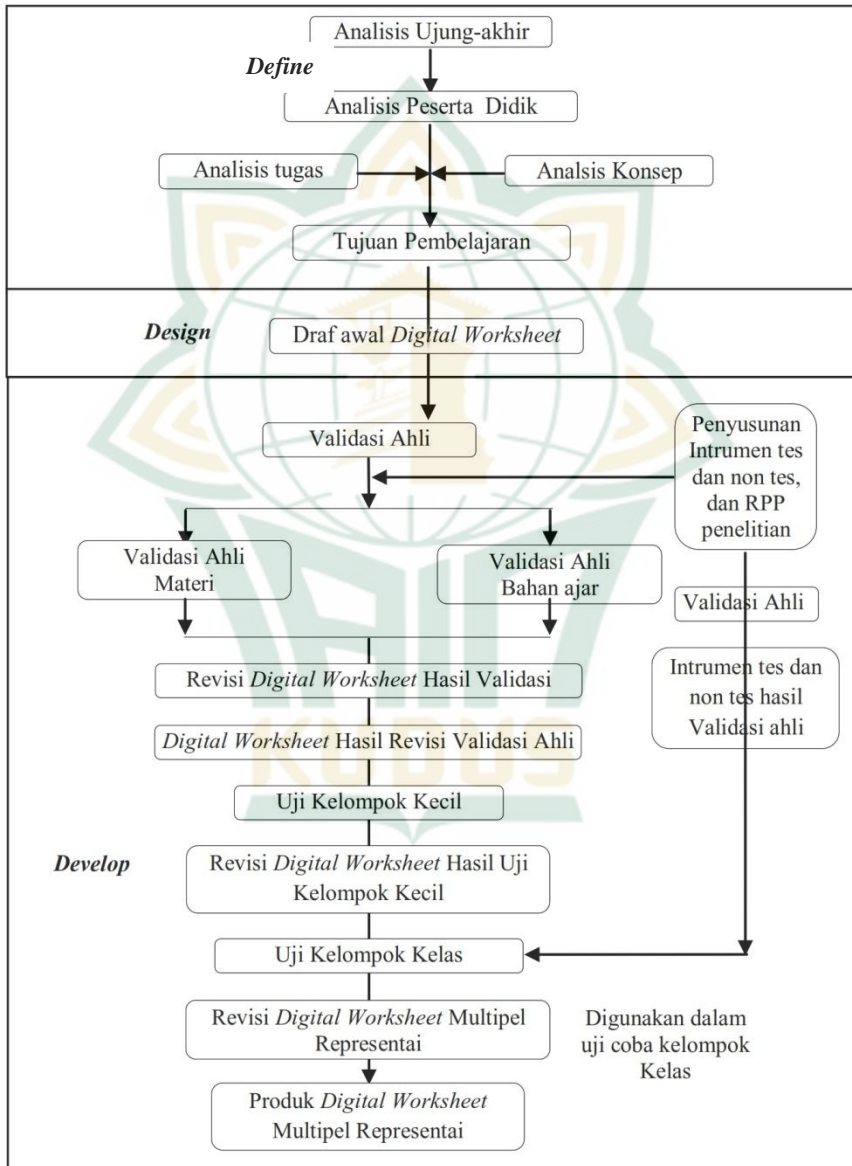
⁶⁶Sivasailam Thiagarajan, Doroty S Semmel, and Melvyn I Semmel, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook* (Indiana: Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation in Teaching the Handicapped, 1974).

menjadi target pengembangan produk, pada penelitian ini peserta didik sasaran adalah peserta didik SMP MTs Kelas VII semester gasal.

- c. Analisis tugas (*Task Analysis*) bertujuan untuk mengidentifikasi tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik berupa literasi sains dan kemampuan multipel representasi.
 - d. Analisis konsep (*Concept Analysis*) bertujuan untuk mengidentifikasi kompetensi dasar pada produk yang akan dikembangkan. Analisis ini meliputi analisis teori literasi sains, tema klasifikasi materi dan perubahannya, multipel representasi dalam pembelajaran IPA dan analisis komponen STEM PjBL.
 - e. Perumusan tujuan pembelajaran, setelah semua analisis telah dilakukan maka dilakukan perumusan tujuan pembelajaran (*Specifying Intructional Objectives*) berdasarkan hasil yang didapat.
2. Tahap Perencanaan (*Design*)
Tahapan perencanaan bertujuan menyiapkan draft *Digital worksheet*. Kisi-kisi komponen *Digital worksheet* bermuatan multipel representasi untuk menumbuhkan literasi Sains peserta didik SMP/ MTs yang telah didapatkan dari tahap pendefinisian akan dikembangkan menjadi draft awal *Digital worksheet*.
 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)
Pada tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk *Digital worksheet* bermuatan multipel representasi yang layak dan teruji mampu menumbuhkan literasi Sains peserta didik SMP/ MTs. Pada draft awal *Digital worksheet* dilakukan validasi ahli yaitu validasi ahli materi dan validasi ahli bahan ajar. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan penyusunan rencana pembelajaran penelitian dan instrumen penelitian baik instrumen tes maupun non tes. Draf awal *Digital worksheet* yang telah dinilai oleh ahli akan dilakukan revisi sesuai dengan masukan yang diberikan. Kemudian draf lembar kerja ini akan dilakukan uji coba skala kecil. Hasil uji coba skala kecil akan dijadikan bahan revisi sehingga mendapatkan revisi *Digital worksheet* dan siap

dilakukan uji coba skala kelas. Pada uji coba skala kelas ini dilakukan analisis pertumbuhan literasi sains peserta didik dan dilakukan uji kelayakan *Digital worksheet*.

Gambar 3. 1
Prosedur pengembangan



C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Produk *Digital worksheet* bermuatan multipel representasi untuk menumbuhkan literasi Sains peserta didik SMP/ MTs akan dilakukan uji coba menggunakan desain *pre-eksperimental designs* yaitu *One-Shot Case Study*⁶⁷.

Gambar 3. 2

Pre-eksperimental designs with One-Shot Case Study



X = *Teratment* berupa pembelajaran menggunakan *Digital worksheet*

O = Nilai tes literasi sains

Desain ini dimodifikasi dengan pemberian tes literasi sains secara berulang, yaitu padalima bagian *Digital worksheet* sehingga dapat diamati pertumbuhan literasi sains peserta didik.

2. Subyek Uji Coba

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di MTs. Raudlatul Falah, Kecamatan Gembong Kabupaten Pati. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 10 peserta didik kelas IX MTs. Raudlatul Falah tahun pelajaran 2020/2021 dan uji coba kelompok kelas dilakukan pada 20 peserta didik kelas VIII MTs. Raudlatul Falah tahun pelajaran 2020/2021.

3. Jenis Data

Terdapat dua jenis data yang diambil dan diperoleh pada penelitian R&D yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dibedakan menjadi dua, yaitu : instrumen tes dan instrumen non tes. Setiap instrumen harus diuji validitas dan reabilitasnya sebelum digunakan untuk

⁶⁷Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D)* (Bandung: Alfabeta, 2008).

kegiatan pengumpulan data. Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes yang digunakan adalah tes literasi sains berupa *Scientific Literacy Assessmet-Demostrated* (SLA-D). Sementara instrumen non tes yang digunakan adalah *Scientific Literacy Assessmet – Motivation belief* (SLA-MB), angket validasi ahli, angket penilaian kelayakan pengguna.

Pengujian validitas tes dilakukan dengan validitas konstrak dengan menggunakan pendapat ahli (*judgment expets*). Instrumen yang telah disusun berdasarkan teori tertentu lalu dikonsultasikan kepada ahli. Ahli dimintai pendapat tentang instrumen tersebut baik berupa perbaikan, masukan sehingga instrumen tersebut dapat digunakan⁶⁸.

1. Instrumen tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes literasi sains. Tes literasi sains yang digunakan merupakan modifikasi dari *Scientific Literacy Assessmet* (SLA) yang dikembangkan oleh McKeown⁶⁹. Sejak pertama kali dikembangkan *Scientific Literacy Assessmet* (SLA) dikembangkan bagi sekolah menengah⁷⁰ dan telah digunakan sebagai instrumen penilaian literasi sains di Indonesia⁷¹. Instrumen ini telah valid sehingga dapat digunakan secara langsung dengan melakukan modifikasi berupa penerjemahan kedalam bahasa Indonesia dan penyesuaian konteks instrumen, dan telah dilakukan telaah ahli dengan menggunakan instrumen telaah soal SLA.

Scientific Literacy Assessmet (SLA) bertujuan untuk mengukur literasi sains peserta didik. Sub tes yang

⁶⁸Sugiyono.

⁶⁹McKeown, "Validation Study of the Science Literacy Assessment : A Measure to Assess Middle School Students ' Attitudes Toward Science and Ability to Think Scientifically."

⁷⁰Fives et al., "Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students."

⁷¹Diana, Rachmatullah, and Rahmawati, "Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Berdasarkan Instrumen Scientific Literacy Assesments (SLA)"; Rohana, Asrial, and Zurweni, "Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Berdasarkan Instrumen Scientific :Literacy Assessment (SLA)," *Bioedusains : Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains* 3, no. 2 (2020): 176–85.

digunakan adalah *Scientific Literacy Assessmet-Demostrated* (SLA-D). SLA-D terdiri atas lima komponen yaitu peran sains, berpikir ilmiah dan kemampuan melakukan observasi dan analisis, sains dan masyarakat, literasi media dan matematika dalam sains. SLA-D terdiri atas 25 soal pilihan ganda yang tersebar dalam 5 bagian *digital worksheet*. Sebaran dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1

Sebaran item soal SLA-D pada *Digital worksheet*

Bagian	Jumlah Soal	Skor Maksimal
Pengenalan Alat dan bahan	5	5
Ekstrak Sayur	5	5
Membuat Ice cream	5	5
Sosialisasi Produk Ice cream	5	5
Asam Basa	5	5

2. Instrumen Non –Tes

Instrumen non tes digunakan untuk mnegetahui kualitas suatu produk maupun proses dari sebuah pekerjaan. Setiap aspek diukur dengan instrumen yang berbeda⁷². Pada penelitian ini digunakan instrumen non tes berupa *Scientific Literacy Assessmet – Motivation belief* (SLA-MB), angket dan lembar observasi keterlaksanaan kegiatan uji coba.

a. *Scientific Literacy Assessmet – Motivation belief* (SLA-MB)

Scientific Literacy Assessmet – Motivation belief (SLA-MB) berguna untuk mengukur motivasi dan kepercayaannya terhadap sains. *Scientific Literacy Assessmet – Motivation belief* (SLA-MB) terdiri atas tiga macam tes motivasi dan kepercayaan terhadap sains dengan menggunakan 5 skala. Tes ini terdiri atas 26 soal yaitu 6 soal *value of science*, 8 soal mengenai kemampuan melakukan sains dan 12 soal mengenai kepercayaan terhadap sains. Tes ini dilakukan pada

⁷²Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran* (Bandung, 2017).

akhir bagian *digital worksheet* dan diharapkan mampu menggambarkan motivasi dan kepercayaan peserta didik terhadap sains. *Scientific Literacy Assessment – Motivation belief* (SLA-MB) berupa pernyataan dan responden dapat memberi jawaban pada rentang jawaban yang disediakan. Berikut ini disajikan sebaran soal *Scientific Literacy Assessment – Motivation belief* (SLA-MB) yang telah dirakit.

Tabel 3. 2
Sebaran soal SLA-MB

Komponen	Indikator	Nomor Soal
<i>Value Of Science</i>	Kebermanfaatan, kepentingan dan minat pada sains	1, 2, 3, 4, 5 dan 6
<i>Self- Efficacy</i>	Kepercayaan diri dalam melakukan sesuatu	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 dan 14
<i>Personal Epistimology</i>	Sumber Sains	15, 18, 20, 22, 25 dan 26
	Kepastian Sains	16, 17, 19, 23 dan 24

b. Angket Validasi Ahli

Instrumen ini berupa angket pengujian kelayakan *digital worksheet*. Angket validasi ahli diberikan kepada ahli materi dan ahli bahan ajar. Ahli materi terdiri atas satu guru mata pelajaran IPA MTs. Raudlatutl Falah, dan satu Dosen Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Sementara Ahli bahan ajar terdiri atas satu dosen pengampu mata kuliah Pengembangan bahan ajar Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Indikator angket validasi ahli terdiri atas syarat dikdatik, konstruksi dan teknis. Hasil yang diperoleh menjadi pertimbangan untuk perevisian produk pada kegiatan uji coba⁷³.

⁷³Muhamad Imaduddin and Sri Haryani, "Lembar Kerja Directed Activities Related To Texts (DARTS) BEermuatan Multipel Level

Angket Validasi ahli bahan ajar dapat dilihat pada lampiran 1, dan anget validasi ahli materi pada lampiran 2.

c. Angket Penilaian Kualitas *digital worksheet*

Instrumen ini ditujukan kepada peserta didik dan guru sebagai pengguna *digital worksheet*. Angket Penilaian Kualitas *digital worksheet* berupa angket tanggapan terhadap kualitas *digital worksheet*. Indikator Angket Penilaian Kualitas *digital worksheet* bagi peserta didik terdiri atas pendekatan penulisan, kebahasaan, kejelasan kalimat, keterlaksanaan dan penampilan fisik. Sementara Angket Penilaian Kualitas *digital worksheet* untuk guru terdiri atas pendekatan penulisan, kebenaran materi IPA, kedalaman materi IPA, keluasan materi IPA, kebahasaan, kejelasan kalimat, keterlaksanaan, dan penampilan fisik⁷⁴, Angket tanggapan terhadap kualitas *digital worksheet* untuk siswa pada kelompok kecil dapat dilihat pada lampiran 3, angket tanggapan terhadap kualitas *digital worksheet* untuk siswa pada kelompok kelas dapat dilihat pada lampiran 4 dan angket tanggapan terhadap kualitas *digital worksheet* untuk guru pada kelompok kelas dapat dilihat pada lampiran 5.

d. Angket Tanggapan Implementasi

Angket ini digunakan untuk menggambarkan respon peserta didik tentang kegiatan uji coba *digital worksheet* dengan menggunakan model pembelajaran STEM PjBL⁷⁵ dapat dilihat pada lampiran 6.

Representasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Calon Guru Kimia,” *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 13, no. 1 (2019): 2254–67.

⁷⁴Imaduddin and Haryani.

⁷⁵Ültay et al., “STEM-Focused Activities to Support Student Learning in Primary School Science.”

- e. Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Uji Coba
Lembar ini digunakan untuk menggambarkan aktivitas peserta didik dan guru ketika kegiatan uji coba sedang berlangsung. Lembar ini disusun berdasarkan sintak pembelajaran STEM PjBL, observasi dilakukan dengan metode observasi terbuka dan terstruktur. Lembar ini dapat dilihat pada lampiran 7.

E. Teknik Analisis Data

Data-data yang telah terkumpul dari berbagai instrumen kemudian dilakukan analisis data. Secara umum, analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif, yaitu statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menceritakan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi⁷⁶.

1. Analisis Data SLA - D

Literasi sains peserta didik diukur *Scientific Literacy Assessmet-Demostrated* (SLA-D). Skor pada setiap bagian *digital worksheet* dicari rata-ratanya kemudian disajikan dalam bentuk grafik sehingga dapat dilihat pertumbuhan literasi sains dari setiap bagian *digital worksheet*. Hasil-rata rata skor kemudian dikategorikan menjadi tiga, yaitu tinggi sedang dan rendah. Kriteria setiap aspek pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3

Kriteria Kategori Literasi Sains dengan SLA- D

Rentang Kategori Skor	Keterangan
$3.4 \leq \bar{X} \leq 5$	Tinggi
$1.7 \leq \bar{X} \leq 3.3$	Sedang
$0 \leq \bar{X} \leq 1.6$	Rendah

Scientific Literacy Assessmet-Demostrated (SLA-D) yang digunakan diuji validitasnya berdasarkan validitas ahli melalui lembar telaah ahli dan uji validitas dan

⁷⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D)*.

reabilitas. Penghitungan validitas dan reabilitas menggunakan aplikasi SPSS 24.

Validitas mengacu pada kesesuaian, kebermaknaan, kebenaran, dan kegunaan dari hasil yang telah dibuat oleh peneliti. Untuk mengukur validitas soal dalam penelitian ini menggunakan rumus *product moment* sebagai berikut.⁷⁷

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi product moment

X : Skor pertanyaan tiap nomor

Y : Jumlah skor total pertanyaan

N : Banyaknya peserta tes

Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan r-Tabel pada signifikansi 5% .Dengan kaidah keputusan:

Jika $r_{hitung} > t_{Tabel}$ berarti signifikan

Jika $r_{hitung} < t_{Tabel}$ berarti tidak signifikan

Interpretasi mengenai besarnya koefisien validitas, dalam penelitian ini akan menggunakan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.4 Kategori Interpretasi Korelasi berikut ini.

Tabel 3.4

Kategori Interpretasi Korelasi

Koefisien validitas	Kategori
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Cukup
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat rendah

2. Analisis Data SLA- MB

Motivasi dan kepercayaan peserta didik diukur melalui *Scientific Literacy Assessmet – Motivation belief* (SLA-MB) kemudian skor setiap indikator dicari rata-ratanya dan disajikan dalam bentuk diagram. Hasil-rata

⁷⁷Suryani, Siahaan, and Samsudin.

rata skor kemudian dikategorikan menjadi tiga, yaitu tinggi sedang dan rendah. Kriteria setiap aspek pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4

Kriteria Kategori Literasi Sains dengan SLA- MB

Rentang Kategori Skor	Keterangan
$3.4 \leq \bar{X} \leq 5$	Tinggi
$1.7 \leq \bar{X} \leq 3.3$	Sedang
$0 \leq \bar{X} \leq 1.6$	Rendah

3. Analisis Data Angket uji validitas

Analisis uji validitas *digital worksheet* oleh validator ahli dilakukan dengan cara memberikan tanggapan dengan skala likert⁷⁸ Serta terdapat uraian saran. Data uraian saran akan dilakukan tabulasi sehingga dapat digunakan sebagai landasan melakukan revisi. Pada skala likert terdiri empat buah pilihan yaitu sangat baik, baik cukup baik, dan kurang. Penilaian kiteria penilaian beserta bobot penilaian terdapat pada tabel Tabel 3.5.

Tabel 3. 5

Kriteria penilaian skala likert 4 pilihan

Penilaian	Bobot Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

Instrumen yang telah diisi kemudian dicari skor keseluruhan. Selanjutnya dirata-rata sesuai dengan aspek kriteria pengkategorian kualitas lembar kerja pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6

Kriteria Kelayakan Digital *worksheet*

Rentang Kategori Skor	Keterangan
$4 \geq \bar{X} \leq 3,25$	Sangat Baik
$3,25 \geq \bar{X} \leq 2,5$	Baik
$1,75 \leq \bar{X} < 2,5$	Cukup

⁷⁸Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*.

$1 \leq \bar{X} < 1,75$	Kurang
-------------------------	--------

Keterangan :

\bar{X} = rerata skor penilaian tiap item

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dikaji kategori tiap aspek kualitas lembar kerja serta kategori tiap kelayakan⁷⁹.

4. Analisis Penilaian Kualitas *digital worksheet*

Kualitas *digital worksheet* terdiri atas syarat diktatik, kontruksi, dan teknis yang dipecah menjadi aspek kualitas produk. Angket ini terdiri atas skor atau angka dengan menggunakan skala likert 4 pilihan seperti pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7
Skala Likert 4 pilihan

Penilaian	Bobot Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

Instrumen yang telah diisi kemudian dicari skor keseluruhan. Selanjutnya dirata-rata sesuai dengan aspek kriteria pengkategorian kualitas *Digital worksheet*. Seperti pada tabel 3.6

Tabel 3. 8
Kualitas Digital worksheet

Rentang Kategori Skor	Keterangan
$4 \geq \bar{X} \leq 3,25$	Sangat Baik
$3,25 \geq \bar{X} \leq 2,5$	Baik
$1,75 \leq \bar{X} < 2,5$	Cukup
$1 \leq \bar{X} < 1,75$	Kurang

Keterangan :

\bar{X} = rerata skor penilaian tiap item

⁷⁹Imaduddin and Haryani, "Lembar Kerja Directed Activities Related To Texts (DARTS) BErmuatan Multipel Level Representasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Calon Guru Kimia."

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dikaji kategori tiap aspek kualitas lembar kerja serta kategori tiap kelayakan⁸⁰.

Selain menggunakan kategori, *Digital worksheet* yang dikembangkan juga dihitung Koefesien validasi isi menggunakan rumus koofesien Aiken’s V. Rumus ini digunakan berdasarkan pada hasil penilaian ahli sebanyak n orang terhadap suatu item. Secara matematis dapat dituliskan :

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C-1)]}$$

Keterangan :

S= r-Lo

Lo= angka penilaian terendah (1)

C = angka penilaian tertinggi (4)

R = Angka yang diberikan oleh penilai

5. Analisis data Angket Tanggapan Uji Coba

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis secara deskriptif dengan melakukan pengelompokan dari jawaban angket terbuka peserta didik

6. Analisis data lembar obserservasi keterlaksanaan kegiatan uji coba

Lembar yang telah disusun berupa sintak STEM PjBL yang diuraikan pada masing-masing aktivitas guru dan peserta didik. Setiap kegiatan yang terlaksana dapat diberi tanda centang dan jika tidak terlaksana maka tidak diberi tanda centang (ceklis).

Tabel 3. 9

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik Pengumpulan Data		Instrumen	Penggunaan Data	Teknik Analisis Data	Tahap
Tes	Tes Literasi Sains	<i>Scientific Literacy Assesmet Demonstrated (SLA-D)</i>	Mengetahui kemampuan dan pertumbuhan literasi sains peserta	Statistika deskriptif	<i>Develo p</i>

⁸⁰Imaduddin and Haryani.

			didik		
No n Tes	Angket	Angket validasi ahli	Mengetahui kelayakan <i>Digital worksheet</i> yang akan diujicobakan menurut validator ahli	Statistika deskriptif	<i>Design</i>
	Angket	Angket tanggapan pengguna kelompok kecil	Mengetahui kelayakan <i>Digital worksheet</i> yang akan diujicobakan pada kelompok besar	Statistika deskriptif	<i>Design</i>
	Angket	Angket tanggapan pengguna kelompok besar	Mengetahui tanggapan dan kualitas <i>digital worksheet</i>	Statistika deskriptif	<i>Design</i>
	Angket	Angket tanggapan pengguna untuk guru	Mengetahui tanggapan dan kualitas <i>digital worksheet</i>	Statistika deskriptif	<i>Design</i>
	Angket	Angket tanggapan Implementasi	Mengetahui respon peserta didik tentang kegiatan uji coba	Statistika deskriptif	<i>Design</i>
	Observasi	Lembar keterlaksanaan kegiatan uji coba	Mengetahui gambaran aktivitas peserta didik dan guru	Statistika deskriptif	<i>Design</i>

			dalam kegiatan uji coba		
--	--	--	-------------------------	--	--

