

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian dilakukan dengan membandingkan perlakuan pada dua kelas yang berbeda hingga diperoleh data kuantitatif melalui *pretest* dan *posttest*. Pengambilan data dilakukan secara ekperimental, sehingga metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *quasy-eksperiment* dengan desain *the matching-only pretest-posttest control group* yang diadopsi dari Fraenkel, Wallen dan Hyun (2012). Gambar diagram desain *the matching-only pretest-posttest control group* tersebut ditunjukkan dalam Gambar 3.1.

<i>The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group Design</i>				
<i>Treatment group</i>	M	O	X	O
<i>Control group</i>	M	O	C	O

Gambar 3.1. Diagram desain *the matching-only pretest-posttest control group* (Fraenkel, Wallen, dan Hyun, 2012)

Selama penelitian, dua kelas mengalami perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen menerapkan *Hybridized Writing* pada pembelajaran berbasis masalah dan kelas kontrol menerapkan pembelajaran berbasis masalah tanpa *Hybridized Writing*. Desain dari Fraenkel, Wallen dan Hyun (2012) dimodifikasi untuk keperluan penelitian. Desain tersebut ditunjukkan dalam Gambar 3.2.

Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	C	O ₂

Gambar 3.2 . Desain *the matching-only pretest-posttest control group* dalam penelitian.
O₁ = pengambilan data pertama (*pretest*); O₂ = pengambilan data kedua (*posttest*); X₁ = pembelajaran berbasis masalah dengan *hybridized writing*; X₂= pembelajaran berbasis masalah tanpa *hybridized writing*

3.2. Waktu dan Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan pada kelas VIII di salah satu SMP negeri di kota Bandung yang terakreditasi A pada semester ganjil tahun ajaran 2015/2016. Pemilihan waktu tersebut dilakukan sesuai dengan kebutuhan materi pelajaran dalam penelitian, yaitu bahan kimia, zat aditif dan adiktif yang diajarkan di semester pertama. Peneliti menganggap materi tersebut sangat sesuai untuk pembelajaran berbasis masalah karena banyak permasalahan aktual dan kontekstual berkaitan dengan materi yang dapat dihadirkan dan telah dikenal siswa.

Seluruh siswa kelas VIII yang terdiri dari tujuh kelas di SMP tersebut berperan sebagai populasi penelitian. Populasi tersebut merupakan orang-orang yang dapat ditemui ketika penentuan jumlah populasi berdasarkan keadaan yang ada (Sukardi, 2011). Dua kelas yang merepresentasikan siswa di sekolah tersebut dipilih berdasarkan informasi dari guru yang biasa mengajar. Kedua kelas dianggap telah memiliki capaian hasil belajar yang sebanding. Siswa dalam kedua kelas tersebut berperan sebagai sampel atau subjek penelitian.

Subjek dipilih apa adanya sesuai penentuan oleh pihak sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Cara pemilihan tersebut tepat disebut sebagai teknik *purposeful sampling*. Wiersma dan Jurs (2009) menyebutkan bahwa dalam *purposeful sampling* pemilihan sampel dilakukan karena sampling secara random tidak dapat dilakukan dalam penelitian pendidikan.

3.3. Definisi Operasional

Sebagaimana yang tercantum dalam judul dan rumusan masalah, variabel bebas penelitian (*independent variable*) adalah *hybridized writing* dalam pembelajaran berbasis masalah dan variabel terikatnya (*dependent variable*) adalah kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains. Variabel tersebut dideskripsikan menjadi definisi operasional yang memuat indikator-indikator setiap variabel. Berikut ini adalah definisi operasional setiap variabel dalam penelitian.

1. *Hybridized writing* adalah kegiatan menulis cerita yang memadukan jenis tulisan naratif dan ilmiah yang dibuat siswa secara kelompok dan diukur menggunakan lembar observasi keterlaksanaan dan rubrik penilaian.
2. Pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* adalah pendekatan kegiatan belajar yang diawali proses pendefinisian masalah, pencarian informasi hingga perolehan kesimpulan berupa pemecahan masalah yang diobservasi melalui lembar keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah.
3. Literasi sains adalah kompetensi siswa dalam mengidentifikasi permasalahan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti-bukti ilmiah serta sikap terhadap sains yang diukur menggunakan tes literasi sains dan *self-report* kuesioner sikap.
4. Berpikir kreatif adalah kemampuan siswa dalam mengemukakan gagasan luwes (*fluency*), fleksibel (*flexibility*), orisinal (*originality*) dan elaboratif (*elaboration*) yang diukur menggunakan tes berpikir kreatif. Luwes berarti mengemukakan gagasan sebanyak mungkin. Fleksibel berarti mengemukakan variasi gagasan yang telah ada. Orisinal berarti mengemukakan gagasan yang baru dan unik. Elaboratif berarti merinci dan memperjelas gagasan.

3.4.Tahapan Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu tahap pendahuluan, pelaksanaan, tahap pengolahan data, dan penarikan kesimpulan. Kegiatan dalam tahapan-tahapan tersebut dipaparkan sebagai berikut.

3.4.1. Tahap Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan, semua keperluan penelitian disiapkan, termasuk studi pendahuluan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan yang diperlukan dalam melaksanakan penelitian. Studi tersebut dilakukan dengan cara mengkaji literatur dan uji coba pengajaran yang menerapkan *hybridized writing*.

Studi pendahuluan tersebut diperlukan bagi peneliti untuk memastikan kebutuhan-kebutuhan pelaksanaan *hybridized writing* dalam pembelajaran yang akan diteliti.

Pada pendahuluan penelitian, perencanaan dibuat berdasarkan urutan berikut.

1. Penentuan variabel penelitian berdasarkan ketertarikan peneliti terhadap variabel dan kepentingan variabel tersebut untuk diteliti.
2. Penyusunan proposal penelitian, kemudian mempresentasikannya untuk diuji kelaikan dan merevisi hingga siap dilaksanakan.
3. Pengadaan keperluan administrasi penelitian, seperti surat izin melaksanakan penelitian ke sekolah.
4. Penyusunan RPP dan LKS serta instrumen yang diperlukan untuk penelitian, seperti butir tes literasi sains, butir tes berpikir kreatif, kuesioner sikap, lembar observasi pembelajaran, LKS, dan rubrik penilaian.
5. Konsultasi dan *judgment* pakar terhadap instrumen yang dibuat, terutama butir tes literasi sains dan berpikir kreatif serta kuesioner sikap.
6. Uji coba instrumen, terutama butir tes literasi sains, butir tes berpikir kreatif dan kuesioner sikap ilmiah. Uji coba dilaksanakan sebanyak dua kali. Pengujian pertama dilakukan untuk mengetahui keterbacaan butir tes oleh siswa. Pengujian kedua dilakukan untuk menguji validitas dan reliabilitas tes.

3.4.2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi tahap persiapan penelitian dan pengambilan data. Dalam tahap persiapan penelitian, semua keperluan dalam pengambilan data dilakukan, seperti persiapan perangkat pembelajaran, penyusunan instrumen, dan uji coba instrumen.

Tahap pengambilan data dilakukan di sekolah yang telah ditentukan berdasarkan keperluan penelitian. Penelitian dilaksanakan dalam 5 kali tatap muka. Rincian kegiatan pada tahap pengambilan data sebagai berikut.

1. Memberi *pretest* berupa soal literasi sains, soal berpikir kreatif, dan kuesioner sikap di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Melaksanakan pembelajaran berbasis masalah di kelas kontrol dan pembelajaran berbasis masalah yang menerapkan *hybridized writing* di kelas eksperimen.
3. Memberikan *posttest* berupa soal literasi sains, soal berpikir kreatif, dan kuesioner sikap di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kuesioner dilengkapi dengan angket tanggapan pelaksanaan pembelajaran. Tahapan pelaksanaan pembelajaran di kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Tahap Pelaksanaan Penelitian.

Pertemuan ke-	Kelas PBL dengan <i>Hybridized Writing</i>	Kelas PBL
1	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran berbasis masalah materi Bahan kimia. • Mengenalkan <i>hybridized writing</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran berbasis masalah pada materi Bahan kimia.
2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pretest</i> literasi sains dan berpikir kreatif serta kuesioner sikap ilmiah 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pretest</i> literasi sains dan berpikir kreatif serta kuesioner sikap.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran berbasis masalah pada materi zat aditif pada makanan. • Pembuatan <i>hybridized writing 1</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran berbasis masalah materi zat aditif pada makanan.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran berbasis masalah pada materi zat adiktif dan psikotropika. • Pembuatan <i>hybridized writing 2</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran berbasis masalah materi zat adiktif dan psikotropika.
5	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Posttest</i> literasi sains dan berpikir kreatif serta kuesioner sikap. • Pengisian angket pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Posttest</i> literasi sains dan berpikir kreatif serta kuesioner sikap. • Pengisian angket pembelajaran.

3.4.3. Tahap Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari *posttest* dan juga *pretest* ditabulasi dan diolah untuk mendapatkan kesimpulan. Pengolahan data tersebut dilaksanakan dalam langkah-langkah berikut.

1. Data tes berupa tes literasi sains, tes berpikir kreatif, LKS, dan tulisan *hybridized writing* diperiksa, dinilai dan ditabulasi. Data disajikan dalam bentuk tabel.
2. Data berupa lembar observasi pembelajaran dan angket tanggapan siswa ditabulasi dan dibuat dalam bentuk grafik.
3. Data *pretest* dan *posttest* tes literasi sains dan tes berpikir kreatif diolah serta diuji normalitas dan homogenitasnya secara statistik. Hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk grafik.
4. Hasil pengolahan data diinterpretasi dan diberi penjelasan yang melengkapi.
5. Melakukan pembahasan dan menarik kesimpulan terhadap hasil enelitian berdasarkan hasil pengolahan data.

3.5. Jenis Instrumen Penelitian

Instrumen dibuat untuk menjangkau data penelitian yang relevan dengan tujuan penelitian. Instrumen tersebut terdiri dari: tes literasi sains, kuesioner sikap ilmiah, tes berpikir kreatif, lembar observasi pembelajaran, rubrik Penilaian *Hybridized Writing* dan angket tanggapan siswa. Setiap instrumen tersebut diapaparkan sebagai berikut.

3.5.1. Butir Tes Literasi Sains dan Berpikir Kreatif

Literasi sains dalam penelitian didefinisikan sebagai capaian kompetensi mengidentifikasi permasalahan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti-bukti ilmiah. Kompetensi siswa tersebut merupakan apa yang terdapat dalam dirinya, yang diharapkan meningkat karena perlakuan pembelajaran. Juga berpikir kreatif yang berarti kemampuan siswa dalam mengungkapkan gagasan yang luwes, fleksibel, orisinil dan elaboratif diharapkan meningkat dan turut diukur menggunakan tes.

Dua macam tes disusun, satu untuk mengukur peningkatan literasi sains siswa, dan satu lainnya untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Jenis tes

yang digunakan adalah tes kepandaian (*achievement test*), karena literasi sains dan berpikir kreatif dapat dikategorikan juga sebagai kecerdasan. Penggunaan tes tersebut sesuai untuk mencapai tujuan penelitian. Susetyo (2011) mengemukakan fungsi tes kepandaian untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang, potensi dalam melakukan penalaran logis dan kemampuan berpikir seseorang serta aspek-aspek lain yang terkait dengan kognitif atau pengetahuan.

3.5.2. Kuesioner Sikap Ilmiah

Sikap yang diukur dalam penelitian merupakan bagian dari literasi sains. Namun penilaian aspek sikap berbeda dengan penilaian aspek kompetensi ilmiah sehingga instrumen pengukurannya pun berbeda. Sikap yang diukur dikategorikan sebagai komponen kognitif. Teknik pengukuran yang digunakan yaitu teknik inventori yang meminta subjek untuk menunjukkan refleksi tingkah laku mereka dengan menjawab ya atau tidak, sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Teknik tersebut dibuat dalam bentuk kuesioner sikap (*attitude inventories*). Kegiatan mengukur sikap berarti mengukur penerimaan atau penolakan, dukungan atau penolakan dimana intensitas perasaan seseorang yang diukur biasanya tidak dikotom, tetapi sangat kompleks (Sukardi, 2003). Wiersma dan Jurs (2012) menyatakan, “*Most people think of attitudes in such terms as acceptance-rejection or favourable-unfavourable; however, the intensity of a person’s feelings usually is not dichotomous but is on a continuum between the extremes.*”

3.5.3. Lembar Observasi Guru dan Siswa

Observasi dilakukan dalam penelitian untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah dengan penerapan *hybridized writing* dalam pembelajaran tersebut. Aspek yang diobservasi sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis masalah. Keterlaksanaan ciri-ciri pembelajaran tersebut termuat dalam lembar observasi yang dapat dilihat pada bagian lampiran.

Data diperoleh dengan jalan pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif dan rasional mengenai fenomena. Data dikonversi menjadi angka. Angka tersebut merupakan nilai hasil observasi untuk setiap aspek yang terobservasi. Nilai tersebut diinterpretasikan sebagai keterlaksanaan dari pembelajaran yang memengaruhi literasi sains dan berpikir kreatif siswa.

3.5.4. Rubrik Penilaian *Hybridized Writing*

Keterlaksanaan pembuatan *hybridized writing* perlu diobservasi untuk meningkatkan ketepatan hasil penelitian. Observasi terhadap *hybridized writing* dilakukan melalui penilaian hasil tulisan siswa berdasarkan rubrik yang diadaptasi dari rubrik penilaian *Hybridized Writing* dalam penelitian Thomas (2010). Penilaian tersebut menghasilkan skor yang dapat menunjukkan keberhasilan siswa dalam membuat *hybridized writing* dalam pembelajaran berbasis masalah.

3.5.5. Angket Tanggapan Siswa

Angket digunakan untuk mengumpulkan data berupa tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Tanggapan tersebut diperlukan untuk melihat keseriusan, ketertarikan dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang dilaksanakan. Data diperoleh melalui angket tersebut digunakan dalam melengkapi informasi pada pembahasan dan penarikan kesimpulan.

Jenis angket yang digunakan yaitu angket tertutup. Angket tersebut memuat pertanyaan atau pernyataan yang dilengkapi dengan pilihan jawaban sehingga siswa hanya perlu memilih jawaban, bukan mengisi secara terbuka. Jenis angket tersebut dipilih agar jawaban siswa fokus sesuai dengan pertanyaan yang ditanyakan.

3.6. Penyusunan dan Uji Instrumen

3.6.1. Tes Literasi Sains

1. Kisi-Kisi Soal

Data kemampuan literasi sains siswa dijamin menggunakan butir tes literasi sains yang terdiri dari soal pilihan dan isian. Butir tes tersebut dipilih dan diambil langsung dari *Take the Test: Sample Question from OECD's PISA Assessments*. Dipilih 16 butir soal yang berasal dari 5 unit soal. Setiap butir soal selalu berkaitan dengan teks yang berada pada setiap unitnya. Soal-soal tersebut diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia oleh peneliti dan diperiksa kesesuaian oleh dosen ahli. Penerjemahan soal meminta bantuan ahli bahasa untuk

memastikan ketepatan penerjemahan dan kesesuaian makna kalimat dengan teks aslinya.

Butir tes soal yang digunakan dirancang dalam sebuah kisi-kisi yang dapat dilihat dalam Gambar 3.3. Gambar tersebut menunjukkan bagan perbandingan unit soal dalam PISA dan dalam penelitian. Istilah Unit diubah menjadi teks. Setiap teks diikuti beberapa butir soal yang keseluruhannya berjumlah 16 butir soal. Soal-soal tersebut terbagi menjadi 6 soal mengidentifikasi permasalahan ilmiah, 5 soal menjelaskan fenomena ilmiah dan 5 soal menggunakan bukti ilmiah.

Unit Soal dalam PISA	Unit Soal dalam Penelitian
Science Unit 8: Sunscreens	Teks 5: Lotion Pelindung Matahari
Science Unit 11: Physical Exercise	Teks 4: Latihan Fisik
Science Unit 24: Tobacco Smoking	Teks 2: Rokok
Science Unit 27: Lip Gloss	Teks 3: Lip Gloss
Science Unit 31: Health Risk?	Teks 1: Resiko Kesehatan

Gambar 3.3. Keterkaitan Unit Soal PISA dengan Soal Penelitian

Dalam kisi-kisi tersebut nampak dimensi kompetensi dan dilengkapi dengan dimensi pengetahuan dan konteksnya. Dimensi-dimensi tersebut dicantumkan untuk melihat kesesuaiannya dengan kerangka penilaian literasi sains PISA. Namun demikian, dimensi pengetahuan dan dimensi konteks tidak menjadi bagian yang turut diukur. PISA pun telah menyatakan bahwa penilaian yang dilakukannya bukan penilaian konteks (OECD, 2007).

2. Validitas dan Reliabilitas Tes Literasi Sains

Butir tes literasi sains yang digunakan adalah tes standar yang digunakan dalam penelitian internasional sehingga dianggap memiliki validitas logis dan empiris yang baik. Proses validasi yang dilakukan berupa konsultasi penerjemahan soal kepada ahli.

Soal tes diujicoba dua kali kepada dua kelompok siswa yang berbeda. Pengujian pertama dilakukan untuk mengetahui keterbacaan soal. Beberapa koreksi dilakukan terhadap pengujian tersebut. Soal yang tidak dimengerti diganti kalimatnya dengan terlebih dahulu bertanya kepada siswa yang menyatakan tidak mengerti. Uji coba kedua dilakukan untuk mengetahui keterbacaan soal dan

reliabilitas tes. Digunakan rumus Alfa Cronbach untuk menghitung reliabilitas setiap butir tes.

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Butir Tes Literasi Sains

Unit Soal	Dimensi Konteks	Dimensi Pengetahuan	Dimensi Kompetensi	No. Soal
TEKS 1 : Risiko Kesehatan	Kesehatan – Sosial	Pengetahuan tentang sains	Menggunakan bukti ilmiah	1.1
		Pengetahuan tentang sains	Mengidentifikasi permasalahan ilmiah	1.2
TEKS 2 : Rokok	Bahaya – Global	Pengetahuan sains: Biologi; sistem pernapasan.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	2.1
		Pengetahuan sains: Biologi; sistem pernapasan.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	2.2
		Pengetahuan tentang sains	Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah	2.3
		Pengetahuan tentang sains	Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah	2.4
TEKS 3 : <i>Lip Gloss</i>	Sumber Daya Alam - Personal	Pengetahuan tentang sains	Menggunakan bukti ilmiah	3.1
		Pengetahuan sains: Kimia; Bahan Kimia	Menggunakan bukti ilmiah	3.2
		Pengetahuan Sains: Kimia; Bahan Kimia	Menggunakan bukti ilmiah	3.3
TEKS 4 : Latihan Fisik	Kesehatan - Personal	Pengetahuan sains: Biologi; Sistem peredaran darah.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	4.1
		Pengetahuan sains: Biologi; sistem gerak-otot	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	4.2
		Pengetahuan sains: Biologi; sistem pernapasan	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	4.3
TEKS 5 : Lotion Pelindung Matahari	Sumber Daya Alam – Personal	Pengetahuan tentang sains	Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah	5.1
		Pengetahuan tentang sains	Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah	5.2
		Pengetahuan tentang sains	Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah	5.3
		Pengetahuan tentang sains	Menggunakan bukti ilmiah	5.4

Perhitungan reliabilitas dengan menggunakan rumus Alfa Cronbach menganggap semua butir tes dalam suatu perangkat ukur adalah setara satu sama lainnya dan setiap butirnya memiliki kesamaan dengan belahan ganjil dan genap pada perhitungan koefisien Spearman Brown (Susetyo, 2012). Rumus tersebut tepat digunakan karena butir soal literasi sains terdiri dari soal isian dan pilihan yang dianggap setara. Kemudian, koefisien yang diperoleh melalui perhitungan, ditafsirkan berdasarkan Tabel interpretasi koefisien Alfa dari George dan Mallery (Gliem dan Gliem, 2003).

Tabel 3.3. Interpretasi Koefisien Alfa Conbrach

Koefisien Alfa	Interpretasi (Konsistensi Internal)
$\alpha \geq 0,9$	Sangat baik (<i>excellent</i>)
$0,9 > \alpha \geq 0,8$	Baik (<i>good</i>)
$0,8 > \alpha \geq 0,7$	Dapat diterima (<i>Acceptable</i>)
$0,7 > \alpha \geq 0,6$	Diragukan (<i>Questionable</i>)
$0,6 > \alpha \geq 0,5$	Rendah (<i>Poor</i>)
$0,5 > \alpha$	Takdapat diterima (<i>Unacceptable</i>)

3. Indeks Kesukaran Tes Literasi Sains

Butir tes literasi sains dihitung indeks kesukarannya. Indeks kesukaran tersebut diperlukan untuk memelihat soal mana yang mudah dan sukar atau sangat sukar. Tes yang baik harus memiliki proporsi (indeks) kesukaran yang seimbang antara soal yang mudah, sedang dan sukar. Analisis tingkat kesukaran pun dilakukan untuk melengkapi data dalam mengambil keputusan tentang kelaikan soal yang digunakan dalam penelitian.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Gambar 3.4. Rumus Indeks Kesukaran

P = indeks kesukaran; B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul; JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Rumus yang dikemukakan Arikunto (2013) digunakan dalam perhitungan indeks kesukaran (indeks P). Rumus tersebut disajikan dalam Gambar 3.4. dan diinterpretasi sesuai dengan Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Soal sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Soal sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Soal mudah

4. Hasil Uji Coba

Hasil uji coba instrumen disajikan dalam Tabel 3.5. Tabel tersebut memuat informasi tentang tingkat kesukaran (indeks P) dan reliabilitas butir tes literasi sains.

Tabel 3.5. Hasil Uji Coba Butir Tes Literasi Sains

No Soal	Indeks P		Reliabilitas		Keputusan
	Nilai	Kategori	Koefisien α	Kategori	
1.1	0.43	Sedang	0,5860	Rendah	Digunakan
1.2	0.11	Sukar	0,6223	Diragukan	Digunakan
2.1	0.35	Sedang	0,6291	Diragukan	Digunakan
2.2	0.59	Sedang	0,5968	Rendah	Digunakan
2.3	0.14	Sukar	0,6076	Diragukan	Digunakan
2.4	0.41	Sedang	0,5707	Rendah	Digunakan
3.1	0.68	Sedang	0,6295	Diragukan	Digunakan
3.2	0.62	Sedang	0,6212	Diragukan	Digunakan
3.3	0.51	Sedang	0,6031	Diragukan	Digunakan
4.1	0.41	Sedang	0,5550	Rendah	Digunakan
4.2	0.49	Sedang	0,5257	Rendah	Digunakan
4.3	0.32	Sukar	0,6060	Diragukan	Digunakan
5.1	0.38	Sedang	0,5951	Rendah	Digunakan
5.2	0.49	Sedang	0,6195	Diragukan	Digunakan
5.3	0.46	Sedang	0,5753	Rendah	Digunakan
5.4	0.51	Sedang	0,5160	Rendah	Digunakan

Dalam tabel tersebut tampak indeks proporsi (taraf kesukaran) setiap butir soal beserta reliabilitas butir dengan nilai reliabilitas butir soal keseluruhan $r = 0.6091$. Angka tersebut menunjukkan tingkat kesukaran soal yang umumnya sedang dan beberapa yang sukar, sedangkan reliabilitas tes yang terkategori rendah dan diragukan. Meskipun terdapat soal yang sukar serta reliabilitas yang terkategori rendah dan diragukan, butir soal tetap digunakan karena kategori-kategori tersebut masih dapat diterima. Juga validitas logis dan empiris soal yang dianggap baik.

3.6.2. Tes Berpikir Kreatif

1. Kisi-Kisi Soal

Soal tes berpikir kreatif disusun berdasarkan kerangka berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Torrance dan dirinci oleh para ahli. Berdasarkan kerangka tersebut disusun indikator soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan indikator tersebut, butir soal dibuat dalam bentuk pertanyaan uraian. Indikator tersebut ditampilkan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kisi-Kisi Tes Berpikir Kreatif

No.	Komponen Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No Soal
1.	<i>Fluency</i> (Kelancaran)	- Mampu menghasilkan banyak ide atau gagasan.	- Membuat rumusan masalah dan mengajukan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan masalah.	6, 7
2.	<i>Flexibility</i> (Keluwesannya)	- Mampu menghasilkan ragam ide atau gagasan yang berlainan namun masih tetap relevan dengan ide yang telah ada sebelumnya.	- Mengajukan ragam gagasan lain yang merupakan variasi dari gagasan yang sudah ada.	8, 9
3.	<i>Originality</i> (Orisinal)	- Mampu menghasilkan ide atau gagasan baru yang unik, tidak biasa, inovatif dan berlainan dengan ide yang telah ada.	- Menghasilkan kesimpulan atau solusi baru yang berbeda dengan solusi yang ada. - Mengombinasikan ide atau gagasan yang ada hingga menghasilkan gagasan baru.	10, 11
4.	<i>Elaboration</i> (Elaborasi)	- Mampu menggunakan kata-kata atau gambar atau tindakan lain dalam mengembangkan dan memperkaya gagasan sehingga makin bermakna.	- Melengkapi atau merinci informasi berdasarkan pengetahuan serta menjelaskan informasi tersebut dengan bahasa sendiri.	12, 13

Sebanyak delapan butir soal dibuat dan setiap dua butir soal mewakili satu komponen berpikir kreatif. Butir soal tersebut dikonsultasikan kepada dosen ahli kemudian diujicobakan untuk diketahui tingkat kesukarannya, validitas dan reliabilitas butir tes.

2. Validitas dan Reliabilitas Tes Berpikir Kreatif

Perhitungan reliabilitas tes menggunakan cara yang sama seperti pada butir tes literasi sains, sedangkan perhitungan validitas tesnya menggunakan rumus korelasi *product moment* angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson (Arikunto, 2013). Rumus tersebut disajikan dalam Gambar 3.5

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

Gambar 3.5. Rumus Rumus Korelasi *Product Moment* untuk validitas item

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y; X = Skor Item;

Y = Skor total; N = Jumlah siswa

Hasil perhitungan tersebut diinterpretasi untuk mendapatkan keputusan. Hasil uji validitas diinterpretasi menggunakan Tabel 3.7 (Arikunto, 2013), sedangkan koefisien alfa perhitungan reliabilitas tes diinterpretasi berdasarkan Tabel 3.3.

Tabel 3.7. Interpretasi validitas (koefisien korelasi nilai r_{xy})

Nilai Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3. Hasil Analisis

Hasil uji coba instrumen disajikan dalam Tabel 3.8. Tabel tersebut memuat informasi tentang tingkat kesukaran (indeks P), validitas dan reliabilitas butir tes berpikir kreatif. Tingkat kesukaran dihitung menggunakan rumus yang sama pada Gambar 3.4.

Tabel 3.9 memperlihatkan nilai-nilai yang cukup baik. Soal tes tampak mudah dan sedang bagi siswa. Validitas tes menunjukkan nilai yang cukup dan tinggi. Reliabilitas tes menunjukkan butir tes yang baik dapat diterima. Koefisien alfa untuk reliabilitas seluruh butir tes adalah 0,8309. Berdasarkan uji coba tersebut, semua butir tes digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.8. Hasil Uji Coba Butir Tes Berpikir Kreatif

No Soal	Indeks P		Validitas		Reliabilitas		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
6	0,68	Sedang	0,7122	Tinggi	0,8067	Baik	Digunakan
7	0,71	Mudah	0,6537	Tinggi	0,8261	Baik	Digunakan
8	0,59	Sedang	0,6687	Tinggi	0,8124	Baik	Digunakan
9	0,60	Sedang	0,7329	Tinggi	0,7995	Dapat diterima	Digunakan
10	0,77	Mudah	0,7445	Tinggi	0,8106	Baik	Digunakan
11	0,75	Mudah	0,7956	Tinggi	0,7958	Dapat diterima	Digunakan
12	0,86	Mudah	0,6430	Tinggi	0,8271	Baik	Digunakan
13	0,67	Sedang	0,7022	Tinggi	0,8090	Baik	Digunakan

3.6.3. Kuesioner Sikap Ilmiah

Kuesioner sikap disusun berdasarkan kerangka sikap literasi sains PISA yang memuat beberapa aspek sikap dan kriterianya. Disusun 23 butir pernyataan yang menuntun siswa untuk memberikan respon. Respon diberikan dalam bentuk skala Likert sehingga siswa hanya perlu memilih satu dari empat pilihan: sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju.

Tabel 3.9. Hasi Uji Coba Butir Pertanyaan Sikap Ilmiah

No	Validitas		Reliabilitas		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,5111	Cukup	0,7693	Dapat diterima	Digunakan
2	0,4099	Cukup	0,7751	Dapat diterima	Digunakan
3	0,5012	Cukup	0,7699	Dapat diterima	Digunakan
4	0,2105	Rendah	0,7945	Dapat diterima	Tidak digunakan
5	0,0631	Sangat rendah	0,7985	Dapat diterima	Tidak digunakan
6	0,5922	Cukup	0,7634	Dapat diterima	Digunakan
7	0,4344	Cukup	0,7739	Dapat diterima	Digunakan
8	0,4911	Cukup	0,7712	Dapat diterima	Digunakan
9	0,5437	Cukup	0,7670	Dapat diterima	Digunakan
10	0,4005	Cukup	0,7765	Dapat diterima	Digunakan
11	0,5648	Cukup	0,7673	Dapat diterima	Digunakan
12	0,886	Cukup	0,7709	Dapat diterima	Digunakan
13	0,3596	Sangat rendah	0,7777	Dapat diterima	Tidak digunakan
14	0,5766	Cukup	0,7656	Dapat diterima	Digunakan
15	0,5455	Cukup	0,7674	Dapat diterima	Digunakan
16	0,028	Rendah	0,7975	Dapat diterima	Tidak digunakan
17	0,5064	Cukup	0,7698	Dapat diterima	Digunakan
18	0,4862	Cukup	0,7708	Dapat diterima	Digunakan
19	0,1065	Rendah	0,7923	Dapat diterima	Tidak digunakan
20	0,5922	Cukup	0,7634	Dapat diterima	Digunakan
21	0,4343	Cukup	0,7739	Dapat diterima	Digunakan
22	0,4702	Cukup	0,7722	Dapat diterima	Digunakan
23	0,4464	Cukup	0,7733	Dapat diterima	Digunakan

Setiap butir pernyataan merupakan butir kuesioner yang digunakan dalam kuesioner sikap PISA dan disesuaikan dengan konten materi pelajaran yang digunakan dalam penelitian. Penyesuaian tersebut dilakukan untuk keperluan penelitian. Semua butir pertanyaan yang telah disusun diujicobakan kepada sejumlah siswa.

Kuesioner sikap yang telah disusun diberikan kepada siswa yang sama seperti pada uji coba soal tes literasi sains dan berpikir kreatif. Hasil uji coba ditabulasi dan dihitung validitas dan reliabilitas datanya menggunakan cara yang sama seperti pada uji coba tes berpikir kreatif. Hasil uji coba tersebut disajikan dalam Tabel 3.9.

Dalam tabel tersebut nampak lima butir pertanyaan, yaitu nomor 4, 5, 13, 16, dan 19 memiliki nilai validitas data yang rendah dan sangat rendah. Meskipun reliabilitas kelima butir pertanyaan tersebut dapat diterima, namun keputusan yang diambil adalah kelima butir pertanyaan tersebut tidak digunakan untuk menjangkau data penelitian. Dengan demikian, terdapat 18 butir pertanyaan yang digunakan dalam penelitian.

3.7. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang disiapkan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Data-data tersebut dijaring dari subjek selama masa penelitian. Data kemampuan literasi sains dan berpikir kreatif siswa siswa dijaring menggunakan tes. Data mengenai sikap ilmiah dan tanggapan siswa dijaring menggunakan kuesioner. Data berupa keterlaksanaan pembelajaran dijaring menggunakan lembar observasi. Tehnik yang digunakan dalam pengumpulan data tersebut dirinci dalam Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Tehnik Pengumpulan Data Penelitian

No.	Kebutuhan Data	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
1	Keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah.	Lembar Observasi Aktivitas keterlaksanaan pembelajaran.	Observasi	Guru
		Lembar Observasi Aktivitas Siswa selama pembelajaran.	Observasi	Siswa

Tabel 3.10 (Lanjutan). Teknik Pengumpulan Data Penelitian

No.	Kebutuhan Data	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
2	Capaian literasi sains siswa sebelum dan setelah perlakuan	Tes literasi sains aspek kompetensi ilmiah	<i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i>	Siswa
		Kuesioner sikap siswa terhadap sains	Kuisisioner	Siswa
3	Kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah perlakuan.	Tes yang memuat kemampuan berpikir kreatif siswa.	<i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	Siswa
4	Angket tanggapan terhadap pembelajaran berbasis masalah dan <i>hybridized writing</i> .	Angket tentang pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah yang telah dilaksanakan.	Kuisisioner	Siswa
		Daftar pertanyaan tentang pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah yang telah dilaksanakan.	Wawancara	Guru

3.8. Prosedur Analisis Data

Data yang terkumpul berupa hasil observasi pembelajaran, *pretest* literasi sains dan berpikir kreatif serta *posttest* literasi sains dan berpikir kreatif. Pembelajaran diobservasi untuk melihat bagaimana keterlaksanaan pembelajaran yang diduga mempengaruhi capaian literasi sains dan berpikir kreatif siswa. Pengolahan data hasil *pretest* dan *posttest* bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penerapan *hybridized writing* dalam pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan literasi sains dan berpikir kreatif siswa. Analisis data yang diuji secara statistika dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. keterlaksanaan Pembelajaran

Tingkat keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah dilakukan dilihat kesesuaiannya dengan rencana pembelajaran yang disusun. Aktivitas guru dan juga aktivitas siswa diobservasi dan dikonversi menjadi angka dalam skala Likert, mulai dari skor nol (0), satu (1) dan dua (2). Seluruh skor tersebut diolah menggunakan rumus berikut.

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah kegiatan terlaksana}}{\text{jumlah seluruh kegiatan}} \times 100\%$$

Gambar 3.6. Persentase keterlaksanaan pembelajaran

Persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran ditentukan dari rata-rata persentase tiap kegiatan. Persentase tersebut dapat menunjukkan ukuran ketercapaian pembelajaran berbasis masalah dan keberhasilan penerapan *hybridized writing* dalam pembelajaran.

2. Tabulasi skor hasil *pretest* dan *posttest*

Semua jawaban tes literasi sains, berpikir kreatif dan kuesioner sikap diperiksa dan diberi skor. Pemberian skor tersebut berdasarkan kunci atau rubrik jawaban. Soal literasi sains yang terdiri dari soal pilihan dan uraian dianggap setara sehingga jawaban benar diberi skor 1, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Soal berpikir kreatif yang terdiri dari 8 soal uraian diberi skor 2 untuk jawaban sesuai kriteria, skor 1 untuk jawaban hampir sesuai, dan 0 untuk jawaban salah. Kuesioner sikap diberi skor 4-1 untuk respon sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju.

$$S = \sum R$$

Gambar3.7. Rumus menghitung total skor

S = skor yang diperoleh siswa; R= jawaban siswa yang benar

3. Perhitungan skor rata-rata gain yang dinormalisasi

Pengaruh pembelajaran terhadap capaian literasi sains dan berpikir kreatif akan dilihat berdasarkan nilai N-gain yang dinormalisasi. N-gain dihitung menggunakan persamaan dari Hake (1999). Hasil perhitungan tersebut akan menunjukkan seberapa besar pengaruh pembelajaran terhadap kemampuan siswa.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{m\ ideal} - \langle S_{pre} \rangle} \times 100\%$$

Gambar 3.8. Rumus N-gain yang dinormalisasi

$\langle g \rangle$ = skor rata-rata gain yang dinormalisasi; $\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa; $\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa; $S_{m\ ideal}$ = skor maksimum ideal

Kemampuan siswa yang dilihat menggunakan nilai N-gain diinterpretasi menggunakan Tabel 3.11. Dalam table tersebut tampak kriteria capaian yang mungkin rendah, atau sedang, dan atau tinggi

Tabel 3.11 . Interpretasi Skor Rata-Rata N-Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

4. Pengolahan data menggunakan metode statistik

Pengolahan data secara statistik dilakukan terhadap hasil tabulasi skor dan perhitungan N-gain ternormalisasi. Pengujian dilakukan untuk menentukan perlakuan atau pembelajaran yang mana yang berpengaruh signifikan terhadap capaian literasi sains dan berpikir kreatif siswa. Pengujian dibantu dengan *software* komputer agar memudahkan dalam mengolah data. Program Minitab 16 dipilih untuk melakukan uji tersebut.

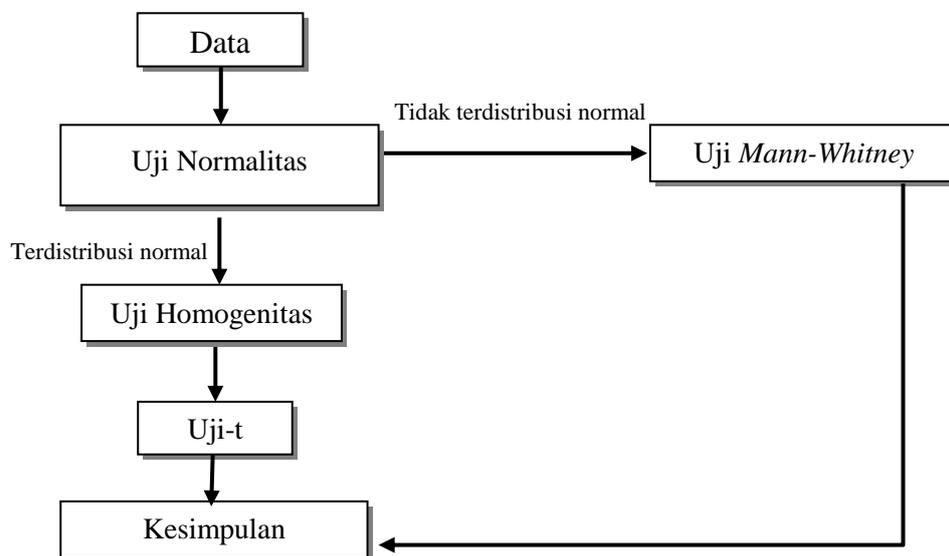
1) Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* dalam Minitab 16 yang digunakan untuk menguji pendistribusian data pada ukuran sampel kurang dari 50 dengan taraf kepercayaan 95% dan batas kritis (α) = 0,05. Jika nilai *p-value* > 0,05 maka data terdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Varians Data

Uji homogenitas dilakukan 16 untuk melihat apakah data-data nilai yang didapat dari kedua kelompok memiliki kesamaan varians atau tidak. Dalam

penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan bantuan Minitab 16 menggunakan uji *Fisher* dan Uji *Levene* dengan taraf kepercayaan 95% dan batas kritis (α) = 0,05. Jika $p\text{-value} > 0,05$ maka data homogen.



Gambar 3.9. Bagan alur uji statistik dalam pengolahan data penelitian

3) Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata dilakukan terhadap dua data hasil penelitian, yaitu data *pretest* dan N-gain. Uji perbedaan rata-rata data *pretest* dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan uji perbedaan rata-rata data N-gain dilakukan untuk mengetahui apakah implementasi *hybridized writing* pada kelas eksperimen dapat lebih meningkatkan kemampuan literasi sains dan berpikir kreatif dibandingkan kelas kontrol. Terdapat dua jenis uji yaitu: uji Statistik parametrik dan uji statistik non-parametrik

Uji statistik parametrik dilakukan jika data memenuhi asumsi statistik, yaitu jika data terdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Hipotesis diuji pada data statistik parametrik menggunakan uji t (*Independent Sample t-Test*). Pengambilan keputusan yaitu $p\text{-value} > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jika $p\text{-value} < 0,05$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Jika data tidak memenuhi asumsi parametrik, maka uji statistik non-parametrik dilakukan.

Uji statistik non-parametrik yang digunakan jika asumsi parametrik tidak terpenuhi adalah uji *Mann-Whitney*. Uji *Mann-Whitney* digunakan saat data tidak terdistribusi normal dan atau saat data memiliki variansi yang tidak homogen. Pengambilan keputusannya yaitu: jika nilai $p\text{-value} > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jika nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis secara umum ditunjukkan oleh Gambar 3.9. Dalam gambar tersebut tampak jenis uji statistik yang digunakan dalam penelitian.