

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah-istilah yang terdapat di dalam judul tesis ini, maka definisi operasional yang perlu dijelaskan, yaitu:

1) Model Pembelajaran *Think Talk Write*

Model pembelajaran ini mengacu pada Huinker & Laughlin (1996) yang terdiri atas tiga tahap yaitu berpikir (*think*) dimana setiap siswa dituntut untuk menelaah dan berpikir terhadap pertanyaan mengenai materi sel yang diberikan melalui lembar kerja peserta didik (LKPD), selanjutnya dibentuk kelompok yang heterogen terdiri atas 5-6 siswa. Pada tahap bicara (*talk*) siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya mengenai pertanyaan-pertanyaan yang telah diberikan pada tahap pertama. Pada tahap akhir menulis (*write*) siswa menuliskan jawabannya dari hasil diskusi tersebut dan dipresentasikan hasil pengerjaannya.

2) Tes Diagnostik *Four-tier Multiple Choice*

Tes diagnostik yang dikembangkan dirancang untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa atau profil konsepsi pada materi sel. Tes ini terdiri dari empat tingkat, yaitu tingkat pertama untuk pilihan jawaban, tingkat kedua untuk tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban, tingkat ketiga untuk pilihan alasan, dan tingkat keempat untuk tingkat keyakinan terhadap pilihan alasan. Hasil dari tes diagnostik ini menurut penelitian dari Gurel, Eryilmaz, & McDermott (2015) akan menghasilkan beberapa pola, *scientific conception*, *lack of knowledge*, *false positif*, *false negatif*, dan *misconception*. Tes ini juga digunakan untuk mengukur penguasaan konsep pada materi sel.

3) Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep yang diukur pada penelitian ini menurut Bloom (1956) yang terdiri atas *recall of data* (hafalan/C1), *comprehension* (pemahaman/C2), *application* (penerapan/C3), dan *analysis* (analisis/C4).

Sedangkan *evaluation* (evaluasi/C5) dan *create* (mencipta/C6) tidak diukur di dalam penelitian ini.

3.2. Desain Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan jenis penelitian *pre-experimental* dan desain penelitian *one-group pretest-posttest*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi terkait efektifitas dari pengaruh model pembelajaran *Think Talk Write* terhadap miskonsepsi dan peningkatan penguasaan konsep siswa pada materi sel, sehingga perlu diketahui kondisi awal dan akhir siswa dengan menggunakan tes diagnostik *four-tier multiple choice* untuk mengungkap pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Adapun gambaran tahapan implementasi terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tahapan Implementasi Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write*

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
	T ₁	X	T ₂

Keterangan:

T₁ : Siswa diberikan soal *pretest* (*four-tier multiple choice*)

T₂ : Siswa diberikan soal *posttest* (*four-tier multiple choice*)

X : Pembelajaran dengan menggunakan model *Think Talk Write*

3.3. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 5 Rancaekek Kabupaten Bandung. Sampel adalah wakil atau sebagian populasi yang diteliti. Sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dari keseluruhan kelas XI. Cara pemilihan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

3.4. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang akan ditempuh pada penelitian ini, terdiri atas tiga bagian.

1) Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini berupa kegiatan mengidentifikasi masalah yang diteliti adalah mengenai miskonsepsi dan penguasaan konsep siswa.

Kegiatan selanjutnya yaitu dilakukan kajian teoritis untuk menambah

informasi mengenai model pembelajaran *Think Talk Write* dan tes diagnostik *four-tier multiple choice* yang menjadi tema penelitian.

Pada tahap ini meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) model pembelajaran *Think Talk Write* (Lampiran 1). Kemudian dilakukan penyusunan instrumen penelitian berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) (Lampiran 2) yang digunakan pada model pembelajaran *Think Talk Write* dan soal tes diagnostik *four-tier multiple choice* (Lampiran 3). Adapun instrumen berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) dilakukan validasi penilaian oleh para ahli terlebih dahulu (Lampiran 4) dan soal tes diagnostik *four-tier multiple choice* untuk mengukur miskonsepsi dan penguasaan konsep siswa kemudian dilakukan uji coba instrumen terlebih dahulu untuk menentukan kelayakan instrumen penelitian yang telah disusun (Lampiran 5).

2) Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan berupa proses pembelajaran di kelas untuk menganalisis pengaruh penggunaan model pembelajaran *Think Talk Write* dalam upaya untuk menurunkan miskonsepsi dan meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi sel. Adapun tahapan pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- a) Dipilih satu kelas dari populasi siswa kelas XI, cara pengambilan sampel menyesuaikan dengan kondisi lapangan.
- b) Selanjutnya kelas yang terpilih menjalani pengisian *pretest* berupa soal tes diagnostik *four-tier multiple choice* sebanyak 20 pertanyaan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan penguasaan konsep awal siswa sebelum pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write*.
- c) Setelah melakukan tes awal (*pretest*), kelas tersebut mendapatkan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* yang terdiri atas tiga tahap yaitu *think* (berpikir), *talk* (berbicara), dan *write* (menulis).
- d) Pada tahap *think* (berpikir) guru menjelaskan sekilas materi tentang sel dan memberikan sebuah permasalahan atau pertanyaan dan kemudian

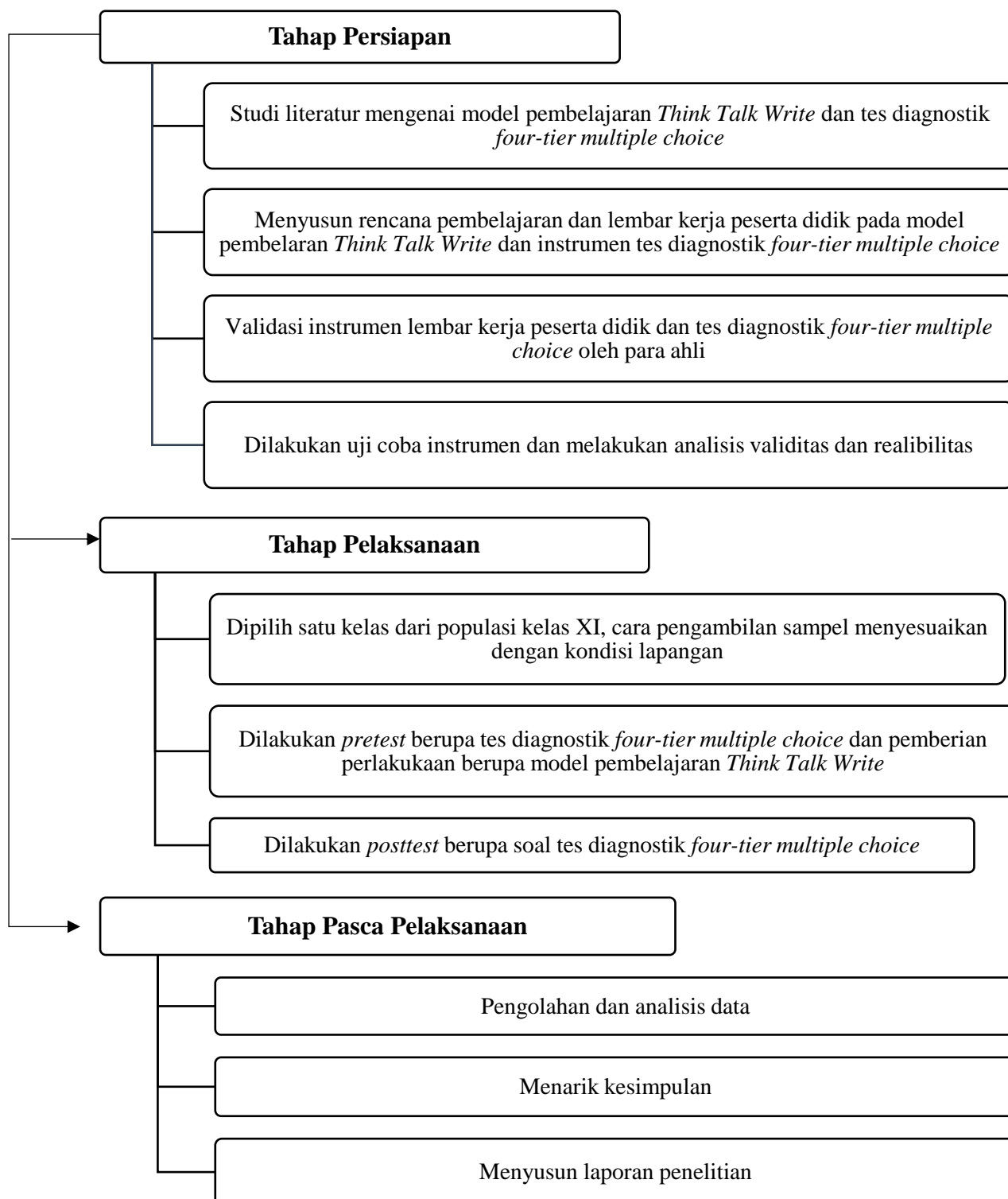
siswa mengerjakan LKPD tersebut untuk membangun pemahaman tentang materi sel.

- e) Pada tahap *talk* (berbicara) guru membagikan siswa ke dalam kelompok secara heterogen. Siswa dituntut untuk melakukan diskusi bersama dan saling bertukar informasi untuk menjawab pertanyaan kelompok.
- f) Pada tahap *write* (menulis) siswa dituntut untuk menuliskan secara sistematis hasil diskusi dengan menggunakan bahasa sendiri.
- g) Setelah menggunakan model pembelajaran tersebut kemudian siswa melakukan *posttest* berupa soal tes diagnostik *four-tier multiple choice* untuk mendeteksi kembali miskonsepsi yang dialami oleh siswa dan peningkatan penguasaan konsep siswa pada materi sel setelah menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write*.

3) Tahap Pasca Pelaksanaan

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif yang di dapatkan dari hasil penilaian instrumen tes diagnostik serta lembar kerja peserta didik (LKPD) dan nilai *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan oleh siswa. Selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data, sehingga data yang didapatkan dapat menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan. Setelah melakukan analisis data, kemudian dibuatkan pembahasan dan ditarik sebuah kesimpulan penelitian. Kemudian laporan penelitian dibuat dalam bentuk tesis dan dipresentasikan dalam sidang tesis. Selanjutnya, laporan hasil penelitian/tesis direvisi sesuai dengan saran yang diterima saat sidang.

Adapun langkah-langkah yang akan di tempuh dalam penelitian ini di gambaran secara umum pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Gambaran Umum Tahapan Penelitian

3.5. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tiga jenis instrumen yang digunakan, yaitu instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes yang digunakan yaitu instrumen soal

diagnostik miskonsepsi *four-tier multiple choice* dan penguasaan konsep pada materi sel. Sedangkan instrumen non-tes yaitu lembar penilaian dari pengembangan tes diagnostik miskonsepsi dan penguasaan konsep *four-tier multiple choice* oleh para ahli dan instrumen validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) yang digunakan pada model pembelajaran *Think Talk Write*.

3.4.1. Instrumen Lembar Penilaian dari Pengembangan Test Diagnostik *Four-Tier Multiple Choice* oleh Para Ahli

Pengembangan instrumen tes diagnostik diawali dengan melakukan analisis kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) pada SMA yang terdapat di kurikulum 2013. Analisis tersebut dilakukan karena merupakan acuan untuk mencapai kompetensi lulusan minimal pada jenjang pendidik SMA. Analisis juga bertujuan untuk menentukan indikator (Tabel 14). Indikator ini memiliki fungsi sebagai pedoman dalam soal sehingga dapat memenuhi validitas isi. Artinya soal-soal yang disusun tersebut dapat mewakili secara proporsional dan representatif dari seluruh uraian materi pokok yang diprediksi sering menyebabkan miskonsepsi pada siswa.

Setelah indikator ditentukan selanjutnya membuat soal atau pertanyaan dengan bentuk *open ended two-tier multiple choice*. Setiap soal terdiri dari inti soal dan alasan yang terbuka. Setiap dari inti soal terdiri atas lima pilihan jawaban. Alasan terbuka merupakan bagian kosong yang akan diisi oleh siswa dengan alasan mengapa siswa tersebut memilih jawaban tersebut. Hasil dari alasan yang diberikan oleh siswa kemudian disesuaikan dengan indikator, kejelasan mengenai bahasa, dan distraktor jawaban.

Proses pengembangan instrumen tes diagnostik selanjutnya adalah menentukan desain yang menjelaskan terkait transformasi dari *open-ended two-tier multiple choice* menjadi tes diagnostik *four-tier multiple choice*. Menurut Gurel, Eryilmaz, & McDermott (2017) transformasi tes diagnostik merupakan langkah yang dilakukan untuk mengubah bentuk suatu tes yang dikembangkan secara terstruktur sehingga diperoleh tes diagnostik yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Transformasi tes *open-ended two-tier* menjadi *four-tier multiple choice* didasarkan pada format atau desain dari kedua tes diagnostik tersebut. Proses transformasi yang dilakukan selanjutnya yaitu menempatkan tiga alasan terbaik dengan frekuensi paling tinggi terindikasi miskonsepsi pada pilihan alasan atau *tier* ketiga dari tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan.

Selanjutnya dilakukan penilaian oleh para ahli yang bertujuan untuk menganalisis kriteria tingkat validnya tes diagnostik *four-tier multiple choice* yang dikembangkan. Adapun pengembangan instrumen ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh (Cheong *et al.*, 2015; Wola *et al.*, 2020; Zhao *et al.*, 2021). Lembar penilaian pengembangan tes diagnostik ini diberikan kepada ahli yang berkompeten dalam menilai dan memberikan saran (Lampiran 7). Adapun aspek yang dinilai mengacu pada Depdiknas (2008) yaitu aspek materi, konstruksi, dan bahasa dengan kriteria penilaian terdapat pada Tabel 5. Ahli ini memiliki keahlian dalam bidang asesmen dan pendidikan biologi. Masukan dan saran yang diberikan akan dianalisis secara kuantitatif untuk menghitung *content validity ratio* (CVR) dan *content validity index* (CVI). Hasil perhitungan akan menjadi pertimbangan untuk menarik sebuah kesimpulan terhadap tes diagnostik *four-tier multiple choice* yang dikembangkan apakah dinyatakan valid atau tidak.

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Butir Instrumen (Depdiknas, 2008)

Aspek	Kriteria Penilaian	Nomor
Materi	Soal sesuai dengan indikator	1
	Pilihan jawaban homogen dan logis	2
	Pilihan alasan homogen dan logis	3
	Isi materi soal sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan tingkatan kelas	4
Konstruksi	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	5
	Pilihan jawaban dirumuskan dengan singkat dan jelas	6
	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan	7
	Pilihan alasan dirumuskan dengan singkat dan jelas	8

Aspek	Kriteria Penilaian	Nomor
	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda	9
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	10
	Panjang pilihan alasan relatif sama	11
	Gambar, bagan, sejenisnya disajikan secara jelas	12
	Pasangan pilihan jawaban dan alasan mengindikasikan adanya alternatif terjadinya miskonsepsi	13
Bahasa	Kalimat menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	14
	Menggunakan bahasa yang komunikatif, sehingga mudah dimengerti	15
	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	16
	Pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frase yang terdapat pada pokok soal	17

3.4.2. Instrumen Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pada Model Pembelajaran *Think Talk Write*

Lembar validasi pada instrumen ini digunakan untuk menguji kelayakan dan kualitas LKPD yang digunakan pada model pembelajaran *Think Talk Write*. Adapun aspek penilaian LKPD yang dinilai mengikuti aturan Darmodjo, Kaligis, & Jenny (1992) yang terdiri atas aspek isi, konstruksi, dan desain dengan kriteria penilaian terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Instrumen Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
(Darmodjo *et al.*, 1992)

Aspek	Kriteria Penilaian
Isi	Kesesuaian materi dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar
	Kesesuaian materi dengan kebutuhan bahan ajar
	Kesesuaian materi dengan perkembangan kognitif siswa
	Manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan siswa
	Kebenaran substansi materi pembelajaran
	Kemudahan memahami materi yang tercantum didalam LKPD
	Pertanyaan yang disajikan menunjang keterlibatan dan kemauan siswa untuk ikut aktif
	Pertanyaan memberi penekanan pada keterampilan proses untuk menemukan konsep

Aspek	Kriteria Penilaian
	Materi yang disajikan memuat latar belakang sejarah penemuan konsep
Konstruksi	Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
	Memiliki tata urutan materi yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa
	Materi disajikan secara sistematis dan logis
	Materi disajikan secara sederhana dan jelas
	Kelengkapan dan kejelasan informasi dalam LKPD
	Menyediakan ruang yang cukup pada LKPD sehingga siswa dapat menulis
	Dapat digunakan oleh anak dengan kecepatan belajar bervariasi
	Keterbacaan LKPD
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
	Menggunakan bahasa efektif dan efisien
	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda
	Bahasa yang digunakan komunikatif sehingga mudah dipahami
Desain	Penggunaan jenis, dan ukuran huruf
	Kombinasi warna tulisan
	Penggunaan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dan jawaban siswa
	Warna gambar
	Tata letak gambar pada LKPD
	Gambar dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif
	Format dan konsistensi LKPD baik
	Daya tarik LKPD
	Perbandingan besarnya huruf dengan gambar serasi
	Penampilan fisik LKPD mendorong minat baca siswa

3.4.3. Lembar Tes Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan *Four-tier Multiple Choice*

Produk akhir untuk tes identifikasi miskonsepsi pada siswa merupakan proses dari pengembangan tes diagnostik miskonsepsi *four-tier multiple choice* (Lampiran 3) yang dilakukan setelah melewati beberapa tahap pengujian yaitu uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran (Lampiran 8). Instrumen tes diagnostik *four-tier multiple choice* yang telah dikembangkan digunakan untuk memetakan miskonsepsi siswa. Lembar tes ini digunakan pada sebelum dan

sesudah pembelajaran dengan menggunakan model *Think Talk Write*. Adapun keputusan terhadap pola jawaban dari siswa dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Analisis yang dilakukan pada instrumen ini dengan menggunakan *software* ANATES V4, selanjutnya diinterpretasikan dan disimpulkan, apakah soal tersebut dapat digunakan atau tidak sebagai alat ukur miskonsepsi dan penguasaan konsep pada materi sel. Adapun penjelasan dari setiap pengujian adalah sebagai berikut.

1) Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kebenaran suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah memiliki tingkat validitas yang tinggi. Sebuah instrumen dikatakan valid jika mampu mengukur apa yang diinginkan. Hasil uji validitas menurut Ghazali (2016) dapat diukur dengan melihat korelasi skor butir soal (skor item) dengan skor total yang terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategori Uji Validitas

df (N-2)	p=0,05	p=0,01
10	0,576	0,708
15	0,482	0,606
20	0,432	0,549
25	0,381	0,496
30	0,349	0,449

(Ghozali, 2016)

Taraf signifikansi tiap butir soal, diukur berdasarkan data tabel diatas.

Jumlah butir soal sebanyak 20, sehingga:

$$N = 20$$

$$df = (N-2)$$

$$df = (20-2)$$

$$df = 18$$

$$\text{maka } df = 0,482$$

2) Uji Reliabilitas

Uji kedua setelah uji validitas adalah uji reliabilitas. Uji reliabilitas berfungsi untuk melihat kejelasan atau ketetapan soal.

Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika

tes tersebut memberikan hasil yang tetap. Hasil uji reliabilitas kemudian dikategorikan yang mengacu pada Arikunto (2013) dimana hasil interpretasi terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Uji Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi Reliabilitas
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

(Arikunto, 2013)

3) Uji Daya Pembeda

Daya pembeda suatu soal merupakan kemampuan butir soal itu untuk membedakan siswa dengan kemampuan tinggi dan siswa dengan kemampuan rendah. Informasi mengenai daya pembeda sangat diperlukan untuk memperbaiki kualitas suatu soal. Hasil dari uji daya pembeda kemudian dikategorikan mengacu pada Arikunto (2013) dimana hasil interpretasi dari daya pembeda terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kategori Daya Pembeda

Indeks Diskriminasi	Interpretasi Daya Pembeda
0,71 – 1,00	Baik sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Tidak baik

(Arikunto, 2013)

4) Uji Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran adalah kemampuan tes dalam menjaring banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan benar. Jika terdapat banyak subjek peserta tes yang tidak dapat menjawab dengan benar, maka tingkat kesukaran tes tersebut tinggi dan begitupun sebaliknya (Sumintono & Widhiarso, 2015). Hasil dari uji tingkat kesukaran kemudian dikategorikan mengacu pada Arikunto (2013) dimana hasil interpretasi dari tingkat kesukaran terdapat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan uraian di atas, secara empiris mutu butir soal ditentukan oleh statistik butir soal yang meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Klasifikasi butir soal dilakukan menggunakan aturan yang ditentukan oleh Zainul & Nasoetion (2008) yang terdapat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kriteria Soal yang Baik untuk Digunakan

Kategori	Kriteria Penilaian
Terima	Validitas $\geq 0,400$ Daya pembeda $\geq 0,400$ Tingkat kesukaran $0,250 \leq p \leq 0,800$
Revisi	Daya pembeda $\geq 0,400$; tingkat kesukaran $p < 0,250$ atau $p > 0,800$; tetapi validitas $\geq 0,400$ Daya pembeda $< 0,400$; tingkat kesukaran $0,250 \leq p \leq 0,800$; tetapi validitas $\geq 0,400$
Tolak	Daya pembeda $< 0,400$ dan tingkat kesukaran $p < 0,250$ atau $p > 0,800$ Validitas $< 0,200$ Daya pembeda $< 0,400$ dan Validitas $< 0,400$

(Zainul & Nasoetion, 2008)

Berdasarkan analisis uji coba instrumen *four-tier Multiple Choice* diperoleh reliabilitas 0,91 pada *tier 1* termasuk ke dalam kategori sangat tinggi dan pada *tier 3* diperoleh reliabilitas 0,89. Adapun rekapitulasi hasil analisis uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Rekapitulasi *Tier 1* Pada Instrumen *Four-tier Multiple Choice*

Nomor Soal	Realibilitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Mutu Nomor Soal	Keputusan
	R	Int	DP	Int	TK	Int	Korelasi	Sing.korelasi		
1	0,91	Sangat tinggi	0,67	Baik	0,52	Sedang	0,523	Signifikan	Terima	Dipakai
2			0,50	Baik	0,67	Sedang	0,486	Signifikan	Terima	Dipakai
3			0,67	Baik	0,57	Sedang	0,473	Signifikan	Terima	Dipakai
4			0,50	Baik	0,67	Sedang	0,486	Signifikan	Terima	Dipakai
5			0,50	Baik	0,67	Sedang	0,486	Signifikan	Terima	Dipakai
6			0,50	Baik	0,57	Sedang	0,493	Signifikan	Terima	Dipakai

Nomor Soal	Realibilitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Mutu Nomor Soal	Keputusan
	R	Int	DP	Int	TK	Int	Korelasi	Sing.korelasi		
7			0,83	Baik sekali	0,57	Sedang	0,692	Sangat Signifikan	Terima	Dipakai
8			0,83	Baik sekali	0,52	Sedang	0,543	Signifikan	Terima	Dipakai
9			0,50	Baik	0,71	Mudah	0,512	Signifikan	Terima	Dipakai
10			0,50	Baik	0,62	Sedang	0,467	Signifikan	Terima	Dipakai
11			0,50	Baik	0,67	Sedang	0,465	Signifikan	Terima	Dipakai
12			0,83	Baik sekali	0,62	Sedang	0,507	Signifikan	Terima	Dipakai
13			0,67	Baik	0,48	Sedang	0,460	Signifikan	Terima	Dipakai
14			0,67	Baik	0,62	Sedang	0,487	Signifikan	Terima	Dipakai
15			0,33	Cukup	0,67	Sedang	0,465	Signifikan	Terima	Dipakai
16			0,83	Baik sekali	0,52	Sedang	0,504	Signifikan	Terima	Dipakai
17			0,50	Baik	0,57	Sedang	0,434	Signifikan	Terima	Dipakai
18			0,33	Cukup	0,52	Sedang	0,464	Signifikan	Terima	Dipakai
19			0,67	Baik	0,48	Sedang	0,519	Signifikan	Terima	Dipakai
20			0,67	Baik	0,52	Sedang	0,484	Signifikan	Terima	Dipakai

Tabel 3.10 Rekapitulasi Tier 3 Pada Instrumen *Four-tier Multiple Choice*

Nomor Soal	Realibilitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Mutu Nomor Soal	Keputusan
	R	Int	DP	Int	TK	Int	Korelasi	Sing.korelasi		
1			83,33	Baik sekali	47,62	Sedang	0,515	Signifikan	Terima	Dipakai
2			50,00	Baik	61,90	Sedang	0,453	Signifikan	Terima	Dipakai
3			50,00	Baik	66,67	Sedang	0,433	Signifikan	Terima	Dipakai
4			66,67	Baik	52,38	Sedang	0,504	Signifikan	Terima	Dipakai
5			50,00	Baik	52,38	Sedang	0,400	-	Terima	Dipakai
6			50,00	Baik	66,67	Sedang	0,455	Signifikan	Terima	Dipakai
7			66,67	Baik	80,95	Mudah	0,664	Sangat Signifikan	Terima	Dipakai
8			66,67	Baik	61,90	Sedang	0,453	Signifikan	Terima	Dipakai
9			66,67	Baik	52,38	Sedang	0,400	-	Terima	Dipakai
10			66,67	Baik	52,38	Sedang	0,483	Signifikan	Terima	Dipakai
11			50,00	Baik	61,90	Sedang	0,496	Signifikan	Terima	Dipakai
12			66,67	Baik	61,90	Sedang	0,539	Signifikan	Terima	Dipakai
13			66,67	Baik	71,43	Mudah	0,647	Sangat Signifikan	Terima	Dipakai
14			50,00	Baik	57,14	Sedang	0,477	Signifikan	Terima	Dipakai
15			50,00	Baik	61,90	Sedang	0,411	-	Terima	Dipakai
16			50,00	Baik	71,43	Mudah	0,463	Signifikan	Terima	Dipakai
17			66,67	Baik	76,19	Mudah	0,600	Sangat Signifikan	Terima	Dipakai
18			50,00	Baik	66,67	Sedang	0,433	Signifikan	Terima	Dipakai
19			50,00	Baik	76,19	Mudah	0,405	-	Terima	Dipakai
20			50,00	Baik	52,38	Sedang	0,483	Signifikan	Terima	Dipakai

3.4.4. Lembar Tes Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Sel

Lembar tes *four-tier multiple choice* (Lampiran 3) juga digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Lembar tes *four-tier* mencakup ranah kognitif pada dimensi proses kognitif C1-C4 menurut Bloom (1956). Adapun indikator dari setiap soal terdapat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kisi-kisi Instrumen Penguasaan Konsep Pada Materi Sel

No Soal	Konsep	Indikator	Dimensi Proses Kognitif
1	Komponen Penyusun Sel	Siswa dapat menyebutkan komponen organik penyusun sel	C1
2		Siswa dapat menentukan fungsi dari komponen organik penyusun sel	C2
3		Siswa dapat mengaitkan perilaku dari fosfolipid terhadap air	C3
4		Siswa dapat mengidentifikasi terkait struktur senyawa asam nukleat	C4
5	Struktur Sel	Siswa dapat menyebutkan komponen penyusun dari membran sel	C1
6		Siswa dapat membedakan struktur sel prokariot dan eukariot	C2
7		Siswa dapat menentukan terkait karakteristik dari struktur ekstraseluler	C3
8		Siswa dapat menerangkan struktur sel pada prokariotik	C4
9	Fungsi Sel	Siswa dapat menyebutkan fungsi dari organel peroksisom	C1
10		Siswa dapat memperkirakan terkait fungsi dari organel mitokondria	C2
11		Siswa dapat menentukan organel yang terlibat dalam pembuatan protein	C3
12		Siswa dapat mengkorelasikan organel yang terlibat dalam menghilangnya ekor berudu.	C4
13	Perbedaan Sel Hewan & Sel Tumbuhan	Siswa dapat menjelaskan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan	C1
14		Siswa dapat menentukan bagian yang dimiliki sel tumbuhan namun tidak dimiliki oleh sel hewan	C2
15		Siswa dapat menentukan letak organel lisosom	C3

No Soal	Konsep	Indikator	Dimensi Proses Kognitif
16		Siswa dapat menyimpulkan ukuran sel hewan dan sel tumbuhan	C4
17	Bio-proses pada Sel	Siswa dapat menunjukkan proses difusi yang tepat	C1
18		Siswa dapat menguraikan terkait proses osmosis pada percobaan wortel	C2
19		Siswa dapat mengurutkan pergerakan ion kalium dari luar sel ke dalam vakuola	C3
20		Siswa dapat menelaah proses dari pembelahan sel secara meiosis	C4

3.6. Analisis Data

Pada penelitian ini, data yang didapatkan berupa data kuantitatif. Data diperoleh dari hasil validasi tes diagnostik miskonsepsi dan penguasaan konsep dengan *four-tier multiple choice* oleh para ahli, hasil validasi LKPD sebagai media pembelajaran pada model *Think Talk Write*, hasil miskonsepsi yang dialami oleh siswa, dan peningkatan penguasaan konsep baik *pretest* dan *posttest*. Sedangkan pengukuran hasil *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep pada materi sel menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* digunakan untuk melihat data pada sampel berdistribusi normal dan merupakan syarat untuk ke uji selanjutnya yaitu uji *one sample T-test* digunakan untuk membandingkan dengan nilai KKM dan uji *paired sample T-test* yang digunakan untuk menilai perbedaan antara nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*.

3.6.1. Analisis Lembar Validasi Tes Diagnostik Miskonsepsi dan Penguasaan Konsep Dengan *Four-Tier Multiple Choice* Oleh Para Ahli

Validitas tes diagnostik *four-tier multiple choice* ditentukan dengan beberapa teknik secara kuantitatif dan kualitatif. Pertama-tama item dari tes diagnostik ini diperiksa dan dinilai oleh para ahli berdasarkan materi, konstruksi dan bahasa. Tahapan pengolahan data dari penilaian tes diagnostik ini, sebagai berikut:

- a) Memberikan Skor

Pemberian skor pada jawaban setiap item pertanyaan yang terdapat pada lembar penilaian validasi instrumen tes diagnostik. Adapun kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Skor Kriteria Penilaian Validasi Instrumen Tes Diagnostik

Pilihan Jawaban	Keterangan Pilihan Jawaban
Ya	1
Tidak	0

b) Mengolah Skor

Pengelolaan skor pada lembar penilaian validasi tes diagnostik oleh dosen dan guru dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1) Menjumlahkan skor seluruh responden pada setiap kriteria yang dianalisis
- 2) Menghitung skor setiap aspek;

$$\text{Skor aspek} = \frac{\text{jumlah skor setiap kriteria pada aspek}}{\text{banyaknya kriteria pada aspek}} \times 100$$

- 3) Menghitung rata-rata skor lembar penilaian validasi tes diagnostik oleh dosen dan guru;

$$\text{Rata-rata skor penilaian} = \frac{\text{jumlah total skor setiap responden}}{\text{banyaknya responden}} \times 100$$

- 4) Melakukan interpretasi persentase penilaian dosen dan guru
Untuk menyatakan penilaian validasi tes diagnostik oleh dosen dan guru yang digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan mengukur penguasaan konsep siswa pada materi sel, maka digunakan kategori interpretasi skor yang di adaptasi dari Riduwan (2013) seperti pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kategori Interpretasi Persentase Penilaian Validasi Tes Diagnostik oleh Dosen dan Guru

Rentang Skor (%)	Kategori
0-20	Sangat lemah
21-40	Lemah
41-60	Cukup
61-80	Kuat/Baik

Rentang Skor (%)	Kategori
81-100	Sangat Kuat/Sangat Baik

(Riduwan, 2013)

Uji validitas juga dilakukan dengan menggunakan metode *content validity ratio* (CVR). Perhitungan nilai CVR dilakukan berdasarkan persamaan Lawshe (1975) sebagai berikut:

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

n_e : jumlah validator yang menyatakan valid

N : jumlah total validator

Ketentuan:

- Saat kurang dari $\frac{1}{2}$ total validator menyatakan “Ya” maka nilai CVR akan bernilai negatif
- Saat $\frac{1}{2}$ dari total validator menyatakan “YA” maka nilai CVR = 0
- Saat seluruh validator menyatakan “YA” maka nilai CVR = 1 (hal ini diatur menjadi 0,99 disesuaikan dengan jumlah validator)
- Saat jumlah validator yang menyatakan “Ya” lebih dari $\frac{1}{2}$ jumlah total validator maka nilai CVR = 0 – 0,99

Hasil perhitungan CVR setiap kriteria penilaian kemudian dibandingkan dengan nilai CVR minimum untuk menentukan valid atau tidaknya kriteria penilaian tersebut. Kriteria nilai CVR minimum untuk jumlah validator enam orang dengan level signifikansi .05 adalah lebih besar atau sama dengan 0,672 (**CVR \geq 0,672**) (Wilson, Pan, & Schumsky, 2013). Selain itu dilakukan penentuan validitas tes secara keseluruhan dengan menggunakan metode *content validity index* (CVI). Nilai CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR. Adapun kriteria nilai CVI yang digunakan menurut Polit & Beck (2016), sebagai berikut:

Tabel 3.14 Kriteria Hasil Perhitungan CVI

Rentang	Kategori
$CVI \geq 0,68$	Sangat sesuai
$0,34 \leq CVI \leq 0,67$	Sesuai
$CVI < 0,34$	Tidak sesuai

(Polit & Beck, 2016)

3.6.2. Analisis Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pada Model Pembelajaran *Think Talk Write*

Pada pengolahan data validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dilakukan oleh dosen dan guru (Lampiran 6), LKPD ini digunakan sebagai *learning task* dalam pembelajaran *Think Talk Write*. Adapun aspek penilaian yang dinilai adalah aspek isi, konstruksi, dan desain. Tahapan pengolahan data dari penilaian LKPD ini, sebagai berikut:

a) Memberikan Skor

Pemberian skor pada jawaban setiap item dilakukan dengan menggunakan skala Likert, adapun kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Skor Kriteria Penilaian Dosen dan Guru Terhadap LKPD

Pilihan Jawaban	Keterangan Pilihan Jawaban
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

(Sugiyono, 2016)

b) Mengolah Skor

Pengolahan skor pada lembar penilaian validasi LKPD oleh dosen dan guru dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1) Menjumlahkan skor seluruh responden pada setiap kriteria yang dianalisis
- 2) Menentukan skor maksimal;

Skor maksimal = skor tertinggi \times kriteria yang dinilai

- 3) Menghitung skor setiap aspek;

$$\text{Skor aspek} = \frac{\text{jumlah skor setiap kriteria pada aspek}}{\text{banyaknya kriteria pada aspek}} \times 100$$

- 4) menghitung rata-rata skor lembar penilaian validasi LKPD oleh dosen dan guru;

$$\text{Rata-rata skor penilaian} = \frac{\text{jumlah total skor setiap responden}}{\text{banyak responden}} \times 100$$

- 5) Melakukan interpretasi persentase penilaian dosen dan guru
Untuk menyatakan penilaian validasi LKPD oleh dosen dan guru yang digunakan sebagai *learning task* pada pembelajaran *Think Talk Write*, maka digunakan kategori interpretasi skor yang di adaptasi dari Riduwan (2013) seperti pada Tabel 3.16:

Tabel 3.16 Kategori Interpretasi Persentase Penilaian Validasi LKPD oleh Dosen dan Guru

Rentang Skor (%)	Kategori
0-20	Sangat lemah
21-40	Lemah
41-60	Cukup
61-80	Kuat/Baik
81-100	Sangat Kuat/Sangat Baik

(Riduwan, 2013)

3.6.3. Analisis Data Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Tes Diagnostik *Four-Tier Multiple Choice*

Tes diagnostik *four-tier multiple choice* yang telah dikembangkan akan menghasilkan beberapa pola jawaban siswa yang menunjukkan terjadi miskonsepsi, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.17. Setiap dari siswa akan ditentukan profil konsepsi atau pemahaman berdasarkan pola jawaban yang mereka berikan untuk setiap tingkat menurut Gurel, Eryilmaz, & McDermott (2017).

Tabel 3.17 Keputusan Terhadap Pola Jawaban Siswa

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Tingkat Ketiga	Tingkat Keempat	Keputusan
Benar	Yakin	Benar	Yakin	SC
Benar	Yakin	Benar	Tidak yakin	LK
Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin	LK
Benar	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	LK
Benar	Yakin	Salah	Yakin	FP
Benar	Yakin	Salah	Tidak yakin	LK
Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin	LK

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Tingkat Ketiga	Tingkat Keempat	Keputusan
Benar	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	LK
Salah	Yakin	Benar	Yakin	FN
Salah	Yakin	Benar	Tidak yakin	LK
Salah	Tidak yakin	Benar	Yakin	LK
Salah	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	LK
Salah	Yakin	Salah	Yakin	MSC
Salah	Yakin	Salah	Tidak yakin	LK
Salah	Tidak yakin	Salah	Yakin	LK
Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	LK

(Gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2017)

Keterangan:

SC: *Scientific Conception*; LK: *Lack of Knowledge*; FN: *False Negatif*; FP: *False Positif*; MSC: *Misconception*

Ketentuan:

- Jawaban benar pada tingkat pertama dan tingkat ketiga diberi nilai 1 sedangkan jawaban salah diberikan nilai 0.
- Pada tes diagnostik *four-tier multiple choice*, setiap soal harus diisi oleh siswa di semua empat *tier*-nya agar tidak terjadi ketidakakuratan dalam menempatkan siswa pada profil konsepsi yang ada. Jika ada siswa yang tidak menjawab semua soal, jawabannya dikodekan sebagai error dan tidak dihitung dalam perhitungan jumlah dan persentase pada setiap profil konsepsi.

Sebelum miskonsepsi siswa dikelompokkan maka harus diketahui terlebih dahulu persentase MSC/SC/LK/FP/FN per-konsep setiap siswa, digunakan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{f_M}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

M : persentase MSC/SC/LK/FP/FN siswa

f_M : jumlah MSC/SC/LK/FP/FN siswa

N : jumlah soal

Selanjutnya dilakukan perhitungan MSC/SC/LK/FP/FN yang dialami seluruh siswa dengan rumusnya pada persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase profil konsepsi siswa

S : jumlah siswa yang teridentifikasi MSC/SC/LK/FP/FN

N : jumlah siswa yang mengikuti tes

Sebuah miskonsepsi dianggap signifikan apabila miskonsepsi yang dialami oleh siswa sebesar 10% atau lebih dari jumlah keseluruhan (Caleon & Subramaniam, 2010).

3.5.4. Analisis Data Penguasaan Konsep Pada Materi Sel Sebelum dan Sesudah Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write*

Pada pengolahan data penguasaan konsep berupa hasil *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan *four-tier multiple choice* diberikan skor untuk kemudian dilihat perbedaannya diantara keduanya. Adapun tahapan pengolahan data penguasaan konsep pada materi sel, sebagai berikut:

- a) Jawaban siswa sebelum dan setelah pembelajaran diberikan skor sesuai dengan kunci jawaban.
- b) Skor dari tes penguasaan konsep sebelum dan setelah pembelajaran dikonversi ke angka 100 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor total yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

- c) Nilai siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dikonversikan kedalam tingkat penguasaan konsep berdasarkan rentang nilai dalam Tabel berikut:

Tabel 3.18 Kriteria Penguasaan Konsep Pada Materi Sel

Nilai	Kriteria
0-20	Sangat Kurang
21-40	Kurang
41-60	Cukup
61-80	Baik
81-100	Sangat Baik

(Arikunto, 2013)

- d) Presentase tingkat penguasaan konsep siswa dan sebelum dan sesudah pembelajaran setiap tingkat dimensi proses kognitif dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase dimensi proses kognitif} = \frac{\text{jumlah nilai siswa yang diperoleh pada setiap dimensi}}{\text{jumlah soal pada setiap dimensi}} \times 100$$

- e) Untuk mengetahui besarnya peningkatan penguasaan konsep siswa pada materi sel sebelum dan sesudah pembelajaran dengan cara menghitung *N-gain* dengan rumus sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor tes akhir (posttest)} - \text{skor tes awal (pretest)}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal (pretest)}}$$

Adapun kriteria yang digunakan menurut Meltzer (2002) yang terdapat pada Tabel 3.19. sebagai berikut:

Tabel 3.19 Kategori Indeks *N-gain*

Nilai <i>g</i>	Keterangan
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

(Meltzer, 2002)

Untuk menguji hipotesis dilakukan uji *one sample T-test* dan *paired sample T-test* dengan menggunakan SPSS dan syaratnya data harus berdistribusi normal dengan melakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji *one sample T-test* digunakan untuk menguji rata-rata dari data *pretest* dan *posttest* dibandingkan dengan suatu nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) sedangkan uji *paired sample T-test* untuk menginterpretasikan apakah penggunaan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat meningkatkan penguasaan konsep pada materi sel. Adapun tahapan untuk melakukan uji hipotesis adalah sebagai berikut:

a) Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data yang diuji normalitasnya yaitu data hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen untuk mengetahui penguasaan konsep pada materi sel. Karena data yang diuji kurang dari 50 maka uji yang digunakan yaitu uji Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$. Pengambilan keputusan dalam uji normalitas dilakukan berdasarkan

nilai signifikansi, yaitu jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) maka data yang diuji berdistribusi normal.

b) Uji *One Sample T-Test*

Uji *one sample T-test* bertujuan untuk menilai apakah terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* dengan suatu nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu nilai 75. Uji *one sample T-test* merupakan bagian dari statistik parametrik. Oleh karena itu, asumsi dasar yang harus terpenuhi adalah data harus berdistribusi normal.

c) Uji *Paired Sample T-Test*

Uji *paired sample T-test* untuk menguji perbedaan rata-rata antara skor *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Think Talk Write* pada kelompok eksperimen. Apabila nilai signifikansi (2-tailed) < 0.05 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Ini menunjukkan terdapat adanya pengaruh model pembelajaran *Think Talk Write* terhadap penguasaan konsep siswa.