

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan dan validasi (*Development and Validation*). *Conceptual Change Text* (CCT) materi struktur atom dikembangkan melalui tahap perencanaan, tahap pengembangan, tahap validasi, dan tahap pengolahan data kuantitatif. Sebelum penyusunan *Conceptual Change Text* (CCT) dilakukan terlebih dahulu analisis kurikulum serta analisis miskonsepsi mengenai materi struktur atom. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui keluasan serta kedalaman materi yang diperlukan, sementara analisis miskonsepsi dilakukan untuk memenuhi salah satu karakteristik *Conceptual Change Text* (CCT) yaitu memberikan informasi mengenai miskonsepsi yang sering dimiliki pada materi struktur atom. Adapun informasi mengenai miskonsepsi didapatkan dari hasil analisis jurnal-jurnal internasional maupun dikembangkan secara mandiri berdasarkan saran dosen ahli.

Validasi dilakukan untuk menguji kualitas *Conceptual Change Text* (CCT) yang telah disusun. Adapun validasi yang dilakukan meliputi aspek kesesuaian isi teks dengan indikator, kesesuaian teks dengan karakteristik *Conceptual Change Text* (CCT) serta aspek kualitas grafika teks. Pada tahap pengolahan data kuantitatif, dilakukan uji coba pada sejumlah peserta didik dengan menggunakan tes tertulis (Adams & Wieman, 2010). Adapun tes dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum peserta didik membaca *Conceptual Change Text* (*pretest*), serta setelah peserta didik membaca secara mandiri *Conceptual Change Text* (*posttest*). Adapun soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan telah divalidasi sebelumnya.

B. Lokasi dan Subjek Penelitian

Validasi *Conceptual Change Text* dilakukan di Departemen Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia. Penelitian dalam tahap uji kuantitatif dilakukan di salah satu SMA yang ada di Kota Bandung pada awal tahun ajaran

2015/2016. Penelitian melibatkan sebanyak 31 peserta didik yang telah mendapatkan materi mengenai struktur atom. Kelompok peserta didik yang ikut berpartisipasi adalah satu kelas. Peserta didik yang berpartisipasi harus mengikuti *pretest*, *posttest*, serta membaca *Conceptual Change Text* (CCT).

C. Definisi Operasional

Untuk membatasi penelitian serta menghindari adanya kesalahan penafsiran, maka peneliti mendefinisikan istilah-istilah penting yang digunakan dalam penelitian, sebagai berikut:

1. Perubahan Konsepsi

Perubahan konsepsi yang diteliti dalam penelitian adalah pemahaman konsep peserta didik secara umum serta miskonsepsi yang dimiliki peserta didik. Kata paham menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah mengerti benar. Sehingga pemahaman konsep dapat diartikan sebagai mengerti secara benar mengenai konsep-konsep yang terdapat pada materi struktur atom. Adapun konsep-konsep tersebut dapat termasuk ke dalam level makroskopik, submikroskopik, maupun simbolik.

2. *Conceptual Change Text* (CCT)

Conceptual Change Text (CCT) merupakan teks yang dirancang untuk menunjukkan miskonsepsi yang seringkali dimiliki peserta didik mengenai suatu materi, konsep yang benar, serta kelemahan peserta didik dalam materi tersebut, *Conceptual Change Text* (CCT) meliputi tiga level representasi kimia yaitu level makroskopik, submikroskopik, serta simbolik pada materi struktur atom dan sistem periodik.

3. Struktur Atom

Struktur atom merupakan salah satu sub materi yang diberikan pada kelas X semester ganjil pada Bab Struktur Atom dan Sistem Periodik. Materi struktur atom meliputi perkembangan berbagai model atom serta struktur atom berdasarkan teori Bohr dan teori mekanika kuantum.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel-variabel penelitian secara objektif (Sugiono, 2014). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini melingkupi lembar validasi *Conceptual Change Text*, butir soal tes pemahaman konsep, butir soal tes untuk mengungkap miskonsepsi, dan angket dengan rincian berikut:

1. Lembar Validasi *Conceptual Change Text* (CCT)

Lembar validasi *Conceptual Change Text* (CCT) merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian nomor satu, mengenai validitas *Conceptual Change Text* (CCT) yang disusun. Informasi yang didapatkan berdasarkan hasil validasi kemudian dihitung untuk menentukan apakah *Conceptual Change Text*(CCT) yang disusun telah valid dan layak diujikan.

2. Butir Soal Pemahaman Konsep

Butir soal pemahaman konsep adalah instrumen penelitian yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian nomor dua. Butir soal digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep peserta didik pada materi struktur atom. Butir soal yang diberikan merupakan soal esai yang digunakan untuk mengukur pencapaian peserta didik terhadap indikator yang telah dikembangkan. Adapun soal tes yang diberikan kepada peserta didik sebelumnya telah divalidasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa soal layak digunakan.

3. Butir Soal Miskonsepsi

Butir soal miskonsepsi juga merupakan instrumen yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian nomor dua. Butir soal miskonsepsi digunakan untuk menganalisis miskonsepsi peserta didik, serta perubahan miskonsepsi peserta didik setelah membaca *Conceptual Change Text* (CCT). Butir soal berupa soal esai yang menyangkut miskonsepsi yang seringkali dimiliki peserta didik dan termuat dalam *Conceptual Change Text* (CCT) struktur atom yang

dikembangkan. Butir soal miskonsepsi ini diberikan bersamaan dengan butir soal pemahaman konsep pada saat pelaksanaan *pretest* dan *posttest*.

4. Angket

Angket yang diberikan berupa pertanyaan tertutup mengenai keterampilan dan kebiasaan membaca peserta didik, serta sejauh mana peserta didik membaca teks yang diberikan. Pertanyaan tertutup bertujuan untuk memberikan informasi apakah peserta didik membaca dengan baik teks yang diberikan. Peserta didik yang tidak membaca teks yang diberikan tidak dapat menjadi partisipan dalam penelitian, sebab akan membuat hasil analisis data tidak akurat. Angket juga digunakan untuk mengetahui pendapat peserta didik mengenai *Conceptual Change Text* (CCT) yang dikembangkan.

E. Alur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam empat tahap, yaitu 1) perencanaan, 2) pengembangan, 3) validasi dan 4) pengolahan data kuantitatif. Keempat tahap tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Tahap ini merupakan tahap awal dalam metode pengembangan dan validasi. Pada tahap ini dilakukan studi awal yang diperlukan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap analisis adalah:

- a. Analisis jurnal terkait *Conceptual Change Text* (CCT) pada berbagai materi kimia
- b. Analisis miskonsepsi peserta didik pada materi struktur atom
- c. Analisis KI 3 dan KD3.2 serta 3.3 pada Kurikulum 2013
- d. Penentuan rumusan masalah penelitian

2. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap penyusunan serta perbaikan *Conceptual Change Text* (CCT) struktur atom. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Merumuskan indikator materi struktur atom berdasarkan hasil analisis KI dan KD
- b. Melakukan penilaian indikator yang telah disusun kepada guru kimia SMA
- c. Menyusun ide pokok *Conceptual Change Text* (CCT) struktur atom berdasarkan indikator yang telah dirumuskan
- d. Menyusun *Conceptual Change Text* (CCT) struktur atom
- e. Perbaiki *Conceptual Change Text* (CCT) struktur atom
Pada tahap ini dilakukan penilaian *Conceptual Change Text* yang telah disusun oleh teman sejawat serta dosen pembimbing.
- f. Menyusun instrumen validasi *Conceptual Change Text* (CCT) yang terdiri atas Instrumen kesesuaian isi *Conceptual Change Text* (CCT) dan indikator, Instrumen kesesuaian teks dengan karakteristik *Conceptual Change Text* (CCT), dan Instrumen kesesuaian aspek grafika *Conceptual Change Text* (CCT).
- g. Menyusun butir soal tes tertulis dan angket.

3. Tahap Validasi

Pada tahap ini dilakukan validasi *Conceptual Change Text* (CCT). Adapun validasi dilakukan oleh dosen ahli yang terdiri atas:

- a. Validasi kesesuaian isi *Conceptual Change Text* (CCT) dengan indikator.
- b. Validasi kesesuaian teks yang disusun dengan karakteristik *Conceptual Change Text* (CCT)
- c. Validasi kesesuaian aspek grafika *Conceptual Change Text* (CCT)
- d. Melakukan revisi *Conceptual Change Text* (CCT) berdasarkan hasil validasi

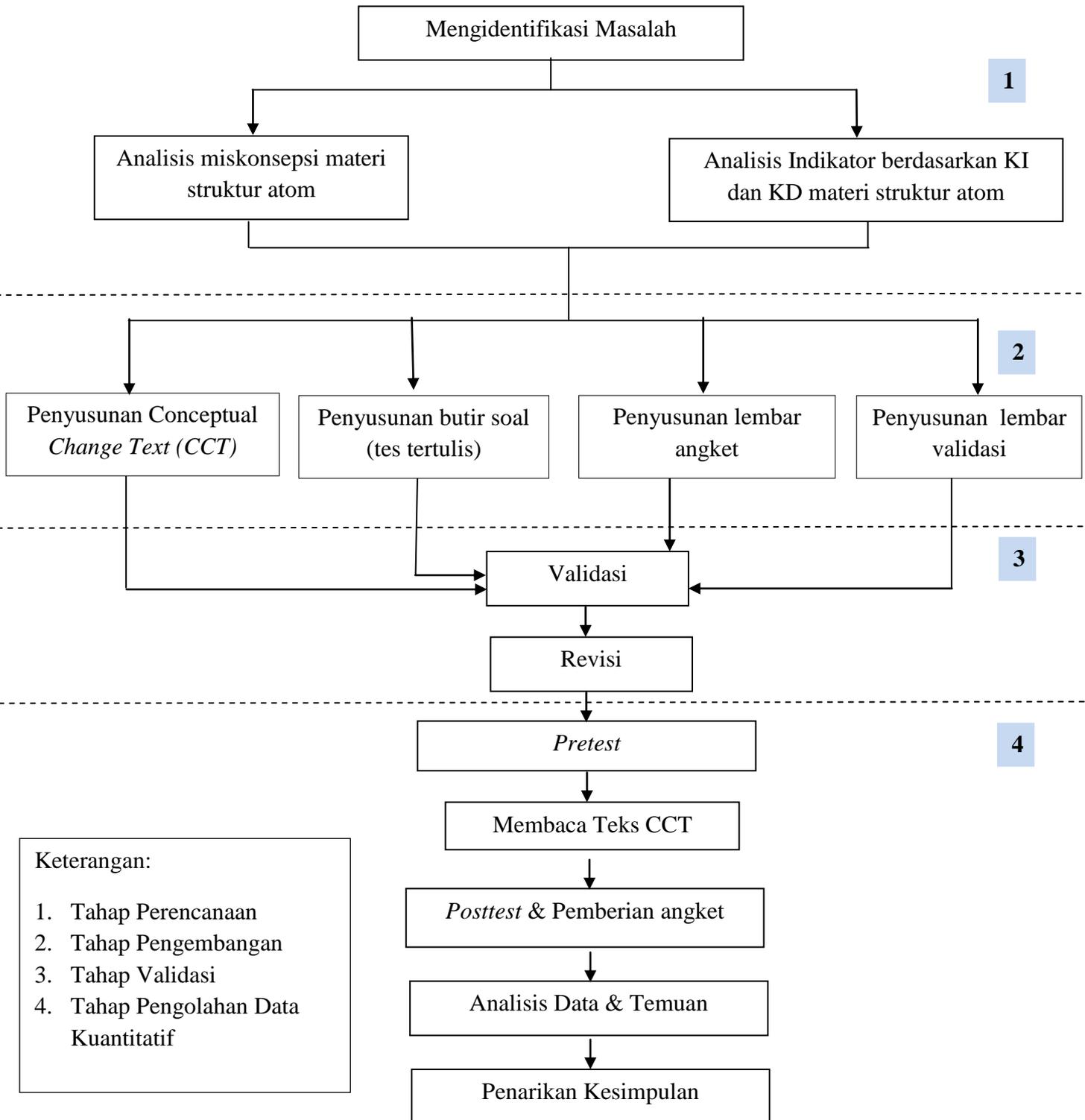
4. Tahap Pengolahan Data Kuantitatif

Pada tahap pengolahan data dilakukan analisis pengujian untuk mengetahui kelayakan *Conceptual Change Text* (CCT) yang dikembangkan. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR). Selain itu juga dilakukan pengujian pengaruh *Conceptual Change Text* (CCT) yang telah disusun terhadap perubahan konsepsi peserta didik. Adapun konsepsi yang dimaksud adalah pemahaman konsep serta miskonsepsi yang dimiliki oleh peserta

didik pada materi struktur atom. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Perhitungan *Content Validity Ratio*(CVR)
- b. Pelaksanaan tes awal (*pretest*)
- c. Peserta didik membaca secara mandiri *Conceptual Change Text* (CCT) yang diberikan selama selang waktu yang ditentukan.
- d. Pelaksanaan *posttest* serta penyebaran angket
- e. Pengolahan data hasil tes tertulis dan pengambilan kesimpulan

Secara umum alur penelitian yang dilakukan terdapat dalam Gambar 3.1.



F. Teknik Pengolahan Data

Pertanyaan mengenai pengaruh *Conceptual Change Text* (CCT) struktur atom terhadap perubahan pemahaman konsep serta miskonsepsi yang dimiliki peserta didik dapat dijawab dengan melakukan analisis data secara kuantitatif. Sebelum analisis dilakukan, data hasil validasi *Conceptual Change Text* (CCT) diolah terlebih dahulu. Berikut ini adalah rincian pengolahan data penelitian:

1. Pengolahan Data Validitas *Conceptual Change Text* (CCT)

Pengolahan data secara kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil validasi *Conceptual Change Text* (CCT) serta angket dan analisis miskonsepsi peserta didik. Validasi *Conceptual Change Text* (CCT) dilakukan oleh empat orang dosen dan tiga orang guru kimia SMA. Dosen-dosen yang memberikan validasi merupakan dosen-dosen yang ahli mengenai *Conceptual Change Text* (CCT) serta pengembangan bahan ajar. Adapun guru dilibatkan dalam proses validasi untuk mengetahui kelayakan *Conceptual Change Text* (CCT) dari sudut pandang pengajar, dimana guru berperan langsung dalam mengajar peserta didik SMA dan lebih memahami karakteristik peserta didik.

Data hasil validasi ahli diolah menggunakan pendekatan kualitatif dengan *Content Validity Ratio* (Lawshe, 1975). Pengolahan validasi menggunakan CVR dilakukan tiap item yang akan divalidasi. Penilaian oleh validator dilakukan dengan skala “ya”/”tidak”, dimana “ya” memiliki bobot skor 1 sementara “tidak” memiliki bobot skor 0. Rentang skor tiap item adalah 0-1, dengan skor maksimal adalah jumlah total item yang divalidasi.

dengan menggunakan CVR. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Kriteria Validasi

Data tanggapan validator diinterpretasikan dengan kriteria

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Validator

Kriteria	Bobot
Ya	1
Tidak	0

2. Penghitungan skor pada masing-masing item
3. Penghitungan nilai CVR

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

n_e = jumlah responden yang menyatakan ya

N = jumlah total responden

Ketentuan Nilai CVR adalah sebagai berikut:

- a. Jika jumlah total responden yang menyatakan Ya kurang dari $\frac{1}{2}$ total responden maka nilai CVR = - (negatif)
- b. Jika jumlah total responden yang menyatakan Ya $\frac{1}{2}$ dari total responden maka nilai CVR = 0
- c. Jika semua responden menyatakan Ya maka nilai CVR = 1
- d. Jika jumlah responden yang menyatakan Ya lebih dari $\frac{1}{2}$ total responden maka nilai CVR = 0 sampai dengan 1.

4. Menghitung *Content Validity Index* (CVI)

Penghitungan CVI dilakukan setelah mengidentifikasi sub pertanyaan menggunakan CVR. *Content Validity Index* (CVI) secara sederhana merupakan rata-rata CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab Ya. Rumus CVI terdapat dibawah ini:

$$\text{CVI} = \frac{\text{CVR}}{\text{Jumlah Sub Pertanyaan}}$$

(Lawshe, 1975)

5. Kriteria hasil perhitungan CVR

Hasil perhitungan CVR yang berupa rasio angka (-1) sampai dengan (1) kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel kritis CVR. Jika nilai CVR lebih besar dari nilai kritis, maka teks yang telah disusun dinyatakan valid dan dapat

digunakan, sementara jika nilai CVR kurang dari nilai kritis, maka teks yang disusun dinyatakan belum valid serta masih memerlukan perbaikan. Nilai kritis CVR untuk lima sampai sepuluh validator ditunjukkan pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Nilai kritis CVR untuk lima hingga sepuluh validator

α	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001
N						
5	0,573	0,736	0,877	0,990	0,990	0,990
6	0,523	0,672	0,800	0,950	0,990	0,990
7	0,485	0,622	0,741	0,879	0,974	0,990
8	0,453	0,582	0,693	0,822	0,911	0,990
9	0,427	0,548	0,653	0,775	0,859	0,990
10	0,405	0,520	0,620	0,736	0,815	0,997

Keterangan: N = Jumlah Validator; α = Taraf Signifikansi

(Lawshe, 1975)

2. Pengolahan Data Perubahan Konsepsi Peserta Didik

A. Pengolahan Data Pemahaman Konsep Peserta Didik

Pengolahan data kuantitatif berasal dari instrumen butir soal yang diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*, yang berfungsi untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Adapun tahap yang dilakukan dalam pengolahan data kuantitatif adalah:

- Melakukan penilaian terhadap hasil *pretest* dan *posttest* serta tabulasi nilai masing-masing peserta didik berdasarkan tabel 3.3.

Tabel 3.3 Skor Maksimal Butir Soal Tiap Indikator

Indikator	Pretest	Posttest
Menjelaskan pengertian atom dan partikel-partikel penyusun atom	4	4
Menjelaskan teori atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan teori atom mekanika kuantum	9	9
Menggambarkan model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan model atom mekanika kuantum	4	4

Menjelaskan kelebihan dan kekurangan model atom Dalton, Thomson dan Rutherford	4	2
Menentukan jumlah proton, elektron dan neutron suatu atom	3	3
Menentukan atom-atom yang tergolong isotop, isoton dan isobar	2	4
Menjelaskan keunggulan model atom Bohr dibandingkan model-model atom sebelumnya	3	3
Menentukan konfigurasi elektron atom berdasarkan teori Bohr	8	8
Menentukan konfigurasi elektron atom berdasarkan teori atom mekanika kuantum	8	8
Skor Maksimal	45	45

b. Menganalisis pola jawaban peserta didik untuk setiap indikator

Untuk mengetahui gambaran mengenai konsepsi yang dimiliki peserta didik, pola jawaban peserta didik diklasifikasikan berdasarkan skor dan kemiripan jawaban yang diberikan. Konsepsi yang umum pada peserta didik kemudian dianalisis untuk menemukan gambaran konsepsi peserta didik secara umum. Adapun hal ini dilakukan terhadap jawaban *pretest* dan *posttest* untuk menganalisis lebih jauh perubahan konsepsi yang terjadi. Pengklasifikasian jawaban peserta didik ditunjukkan dengan menggunakan Tabel 3.4 dibawah ini:

Tabel 3.4 Skor dan Klasifikasi Jawaban Peserta Didik

Indikator	Skor dan Klasifikasi Jawaban						
	A	B					C
		B1	B2	B3	B4	B5	
Jumlah Siswa							
Total							

c. Menghitung perubahan konsepsi peserta didik

Untuk efektifitas *Conceptual Change Text*(CCT) terhadap perubahan konsepsi didik, dilakukan penghitungan nilai *N-gain*. Adapun perhitungan nilai *N-Gain* dilakukan secara keseluruhan, untuk mengetahui pengaruh *Conceptual Change Text* (CCT) terhadap perubahan konsepsi peserta didik secara keseluruhan dan dihitung untuk setiap indikator. Adapun penghitungan nilai *N-gain* untuk setiap indikator dilakukan untuk mengetahui pengaruh *Conceptual Change*

Text(CCT) terhadap pencapaian tiap indikator yang diharapkan. Penentuan nilai *N-Gain* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung *Gain* nilai setiap butir soal untuk masing-masing peserta didik. *Gain* yang didapatkan adalah selisih skor peserta didik sebelum dan setelah perlakuan. Secara matematis nilai gain didapatkan berdasarkan formula berikut:

$$gain = |skor\ saat\ posttest - skor\ saat\ pretest|$$

- b. Menghitung *Gain* yang dinormalisasi (*N-gain*)

Nilai *N-gain* merupakan perbandingan antara nilai gain yang diperoleh peserta didik dengan nilai gain maksimum yang dapat diperoleh. Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{I_s - T_1}$$

Keterangan : $\langle g \rangle$ = Nilai *N-gain*

T_2 = jumlah skor peserta didik setelah membaca CCT

T_1 = jumlah skor peserta didik sebelum membaca CCT

I_s = nilai ideal

- c. Menentukan nilai rata-rata (*mean*) dari nilai *N-Gain*.
- d. Menginterpretasi nilai rata-rata *N-Gain* dengan menggunakan tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Pengkategorian *N-Gain*

Nilai <i>N-gain</i>	Tingkat
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > N\text{-gain} \geq 0,3$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

(Hake, 1999:1)

B. Pengolahan Data Perubahan Miskonsepsi Peserta Didik

Selain pengaruh *Conceptual Change Text* (CCT) terhadap pemahaman konsep peserta didik, miskonsepsi peserta didik juga dianalisis perubahannya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas *Conceptual Change Text* (CCT) dalam meremediasi miskonsepsi. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh *Conceptual Change Text* (CCT) terhadap miskonsepsi yang dimiliki peserta didik adalah:

- Melakukan penilaian terhadap hasil *pretest* dan *posttest* kedalam empat kategori; Paham (P), Paham Sebagian (PS), Miskonsepsi (M) dan (T) atau Tidak Tahu (Abraham *et al.*, 1982; Calik & Ayas, 2005).
- Menganalisis serta mengklasifikasikan pola miskonsepsi yang dimiliki peserta didik berdasarkan Tabel 3.6

Tabel 3.6 Klasifikasi dan Kategori Jawaban Peserta Didik

Label Konsep	Kategori								
	P	PS	M						T
1			2	3	4	5	6		
Jumlah Siswa									

- Menganalisis sebaran perubahan konsepsi peserta didik, untuk setiap label miskonsepsi sesuai dengan Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Sebaran Perubahan Konsepsi Peserta Didik pada Tiap Label Miskonsepsi

		<i>Posttest</i>			
<i>Pretest</i>	Kategori	P	PS	M	T
	P				
	PS				
	M				
	T				
	Total Siswa				

- d. Menganalisis sebaran perubahan konsepsi peserta didik secara keseluruhan sesuai dengan Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Sebaran Perubahan Konsepsi Peserta Didik Secara Keseluruhan

Perubahan Konsepsi	Klasifikasi Konsepsi Peserta Didik	Jumlah Peserta Didik (%)				Rata-Rata (%)	Total (%)
		No1	No2	No3	No4		
Naik							
Tidak Berubah							
Turun							
Total							

- e. Menghitung persentase perubahan pola pada tiap kategori
 f. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penghitungan persentase.