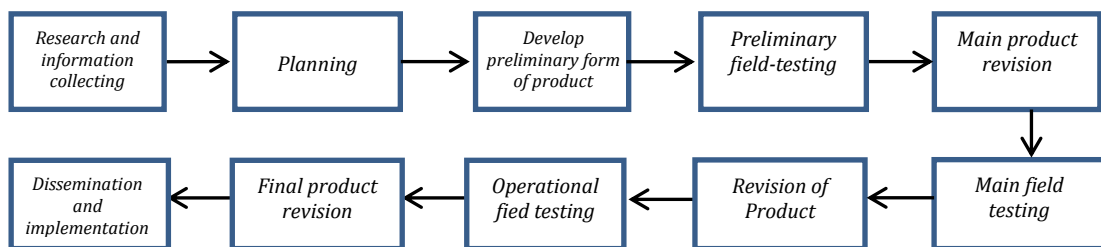


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan tahapan-tahapan yang merupakan sebagian kecil dari siklus dalam metode penelitian R&D menurut Borg dan Gall (1983, hlm. 772) yaitu tahap 1 sampai dengan tahap 4. Berikut merupakan tahapan R&D menurut Borg dan Gall: 1) penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), 2) perencanaan pengembangan produk (*planning*), 3) pengembangan produk awal (*develop preliminary form of product*), 4) uji coba produk awal (*preliminary field-testing*), 5) revisi produk awal (*conduct main product revision*), 6) uji coba lapangan (*main field testing*), 7) revisi produk (*revision of product*), 8) uji coba operasional (*operational field testing*), 9) revisi produk akhir (*final product revision*), dan 10) penyebaran dan implementasi (*dissemination and implementation*).



Gambar 3.1 Siklus R & D menurut Borg and Gall

Tahap pertama merupakan penelitian dan pengumpulan informasi atau analisis kebutuhan, yang berupa studi literatur, observasi kelas, persiapan laporan keadaan kelas. Tahap kedua dan ketiga merupakan persiapan dan pengembangan produk awal, tahap persiapan berupa penjelasan keterampilan-keterampilan, menentukan tujuan pembelajaran, dan tes skala kecil yang memungkinkan. Tahap pengembangan produk awal termasuk persiapan materi pembelajaran, buku pegangan, dan alat evaluasi. Kemudian tahap keempat merupakan uji coba produk awal berupa wawancara, pengumpulan data kuesioner, dan analisis keadaan kelas. Tujuan dari uji coba produk awal ini adalah untuk mengetahui kekurangan dari

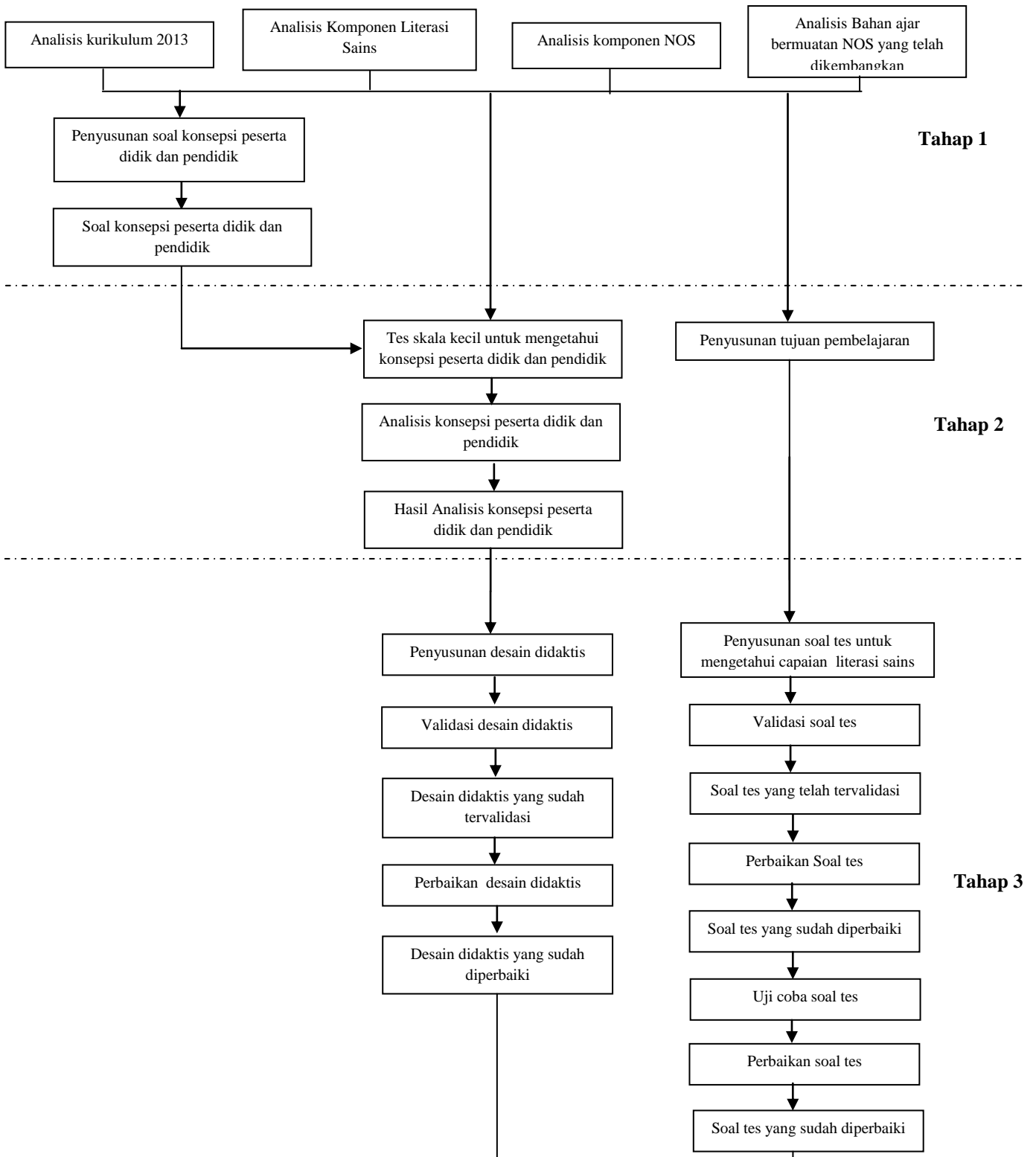
produk awal yang dihasilkan, yang nantinya akan diperbaiki dan digunakan dalam uji coba yang lebih luas.

Pada tahap awal penelitian dilakukan analisis-analisis terhadap kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum 2013, komponen NOS, tahapan pembelajaran literasi sains, dan bahan ajar yang telah dikembangkan sebelumnya. Dari hasil analisis tersebut disusun suatu tes tertulis untuk mengetahui konsepsi pendidik dan peserta didik. Pada tahap kedua yaitu tahap perencanaan disusun tujuan-tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan komponen NOS, kemudian soal tes tertulis yang telah disusun pada tahap pertama diteskan dalam skala kecil untuk mengetahui konsepsi pendidik dan peserta didik yang akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam mengembangkan desain didaktis. Pada tahap ketiga dikembangkan desain didaktis dan soal tes tertulis berdasarkan hasil analisis konsepsi pendidik dan peserta didik serta berdasarkan tujuan pembelajaran yang disusun. Kemudian desain didaktis dan soal tes yang telah dikembangkan divalidasi dan diperbaiki untuk dapat dipergunakan pada tahap uji coba produk awal. Pada tahap keempat yaitu uji coba produk awal dilakukan melalui analisis keterlaksanaan pembelajaran dan analisis hasil capaian literasi sains peserta didik yang hasilnya dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk langkah selanjutnya yaitu penyempurnaan produk awal atau penyempurnaan desain didaktis yang sudah dikembangkan.

*Model of Educational Reconstruction* (MER) (Duit, dkk, 2012) digunakan sebagai acuan langkah-langkah dalam pengembangan desain didaktis. Tiga komponen MER yaitu klarifikasi dan analisis konten sains, penelitian belajar mengajar, serta desain dan evaluasi lingkungan belajar mengajar digunakan dalam penelitian ini.

## B. Alur Penelitian

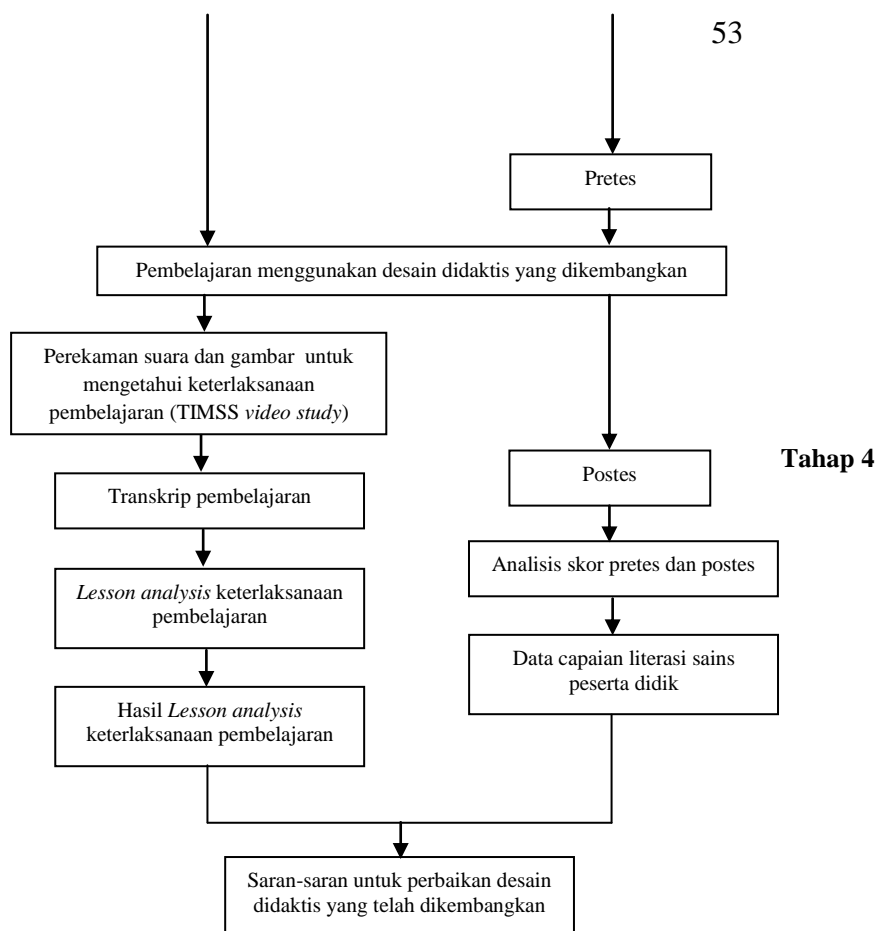
Penelitian ini pada dasarnya dilakukan melalui empat tahap dan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Riski Septiadevana, 2016

*PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.2. Alur Penelitian

### 1. Tahap 1 (penelitian dan pengumpulan data)

Pada tahap awal dilakukan analisis terhadap kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum 2013, komponen NOS, tahapan pembelajaran literasi sains, dan bahan ajar partikel materi dan karakteristik bahan yang telah dikembangkan sebelumnya. Dari hasil analisis tersebut disusun suatu tes tertulis untuk mengetahui konsepsi pendidik dan peserta didik.

### 2. Tahap 2 (perencanaan pengembangan produk)

Pada tahap kedua yaitu tahap perencanaan pengembangan produk melalui penyusunan tujuan-tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan komponen NOS dan tes skala kecil menggunakan soal tes tertulis yang telah disusun pada tahap pertama untuk mengetahui konsepsi pendidik dan peserta didik yang akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam mengembangkan desain didaktis.

### 3. Tahap 3 (Pengembangan produk awal)

Pada tahap pengembangan produk awal dilakukan pengembangan dan validasi terhadap desain didaktis serta soal tes topik partikel materi dan

karakteristik bahan berdasarkan hasil analisis konsepsi peserta didik dan pendidik serta berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah disusun. Untuk mengetahui validitas atau kesesuaian desain didaktis dan soal tes yang dikembangkan dengan kurikulum, komponen literasi sains, serta komponen NOS dilakukan uji kesesuaian dengan meminta pertimbangan (*judgement*) dari para ahli dalam bidang yang diukur. Cara ini sesuai dengan pendapat Firman (2000, hlm.107) yang menyatakan bahwa cara menilai atau menyelidiki validitas isi suatu alat ukur ialah dengan meminta pertimbangan kelompok ahli (*expert judgement*) dalam bidang yang diukur. Setelah mendapatkan saran dan masukan dari para penimbang, selanjutnya dilakukan sejumlah revisi desain didaktis dan instrumen penelitian. Untuk soal tes setelah soal divalidasi dan diperbaiki sesuai saran ahli, soal diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui reliabilitasnya.

#### **4. Tahap 4 (Uji coba produk awal)**

Pada tahap ini dilakukan uji coba desain didaktis yang telah dikembangkan melalui analisis keterlaksanaan pembelajaran (*lesson analysis*) dan analisis kemampuan literasi sains peserta didik dengan menggunakan soal tes tertulis yang telah dikembangkan. Analisis keterlaksanaan pembelajaran dilakukan melalui perekaman suara dan gambar selama pembelajaran dengan menggunakan metode TIMSS 1999 *Video study* yang dimodifikasi, yaitu pembelajaran selain direkam menggunakan *video recorder* digunakan juga alat perekam suara. Sedangkan kemampuan literasi sains peserta didik diperoleh melalui data pretes sebelum pembelajaran dan postes pada akhir kegiatan pembelajaran. Hasil dari uji coba produk awal ini dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk langkah selanjutnya yaitu penyempurnaan produk awal atau penyempurnaan desain didaktis yang sudah dikembangkan.

### **C. Variabel Penelitian**

Berikut adalah variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian:

#### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas merupakan variabel yang dipilih oleh peneliti yang mungkin menyebabkan atau berpengaruh pada hasil penelitian pada satu atau lebih

variabel (Fraenkel, dkk, 2011, hlm. 80). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah desain didaktis bermuatan NOS.

## 2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang bergantung pada variabel-variabel bebas (Fraenkel, dkk, 2011 hlm. 80). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pencapaian literasi sains peserta didik SMP.

## 3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel bebas lain yang pengaruhnya bisa ditentukan oleh peneliti (Fraenkel, dkk, 2011, hlm. 80). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah peserta didik tidak belajar dari sumber lain.

### **D. Subjek dan Lokasi Penelitian**

Objek dalam penelitian ini adalah desain didaktis bermuatan NOS yang dikembangkan sedangkan subjek penelitian untuk uji coba desain didaktis pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII sebanyak 1 kelas di sekolah menengah pertama di Kabupaten Cirebon.

### **E. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahan penafsiran tentang istilah-istilah dalam penelitian ini, maka peneliti mengoperasionalkan istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian sebagai berikut:

1. Desain didaktis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu proses untuk merumuskan dan menentukan tujuan pembelajaran, strategi, teknik, media, serta evaluasi pembelajaran partikel materi dan karakteristik bahan bermuatan NOS untuk dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMP.
2. NOS merupakan suatu metode untuk memahami ilmu pengetahuan dan mengelola objek teknologi dan proses dalam kehidupan sehari-hari serta dapat memfasilitasi pembelajaran materi sains berkaitan dengan aspek penguasaan konten sains yang diukur PISA yakni *knowledge about science*. Dalam penelitian ini 7 aspek NOS digunakan sebagai acuan dalam pengembangan desain didaktis partikel materi dan karakteristik bahan.

Riski Septiadevana, 2016

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Literasi sains dalam penelitian ini digunakan sebagai acuan dalam penyusunan desain didaktis terutama dalam tahapan pembelajaran dan penyusunan instrumen tes.

## F. Instrumen Penelitian

Untuk menjangkau data yang berkaitan dengan tujuan penelitian perlu disiapkan beberapa instrumen seperti tercantum pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Keterkaitan Tujuan Penelitian dengan Jenis Instrumen Penelitian

No.	Tujuan Penelitian	Instrumen
1.	Rancangan pengembangan desain didaktis pada topik partikel materi dan karakteristik bahan berdasarkan temuan konsepsi yang dimiliki oleh peserta didik dan pendidik.	Soal konsepsi peserta didik dan pendidik terkait topik partikel materi dan karakteristik bahan. Kisi-kisi soal konsepsi tercantum pada lampiran A.1. Sedangkan soal konsepsi peserta didik pada lampiran A.2 dan soal konsepsi pendidik pada lampiran A.3.
2.	Kualitas desain didaktis yang dikembangkan ditinjau dari nilai validitasnya.	Lembar validasi kesesuaian antara desain didaktis yang dikembangkan dengan kurikulum 2013, aspek NOS, serta komponen literasi sains yang tercantum pada lampiran A.4 dan A.5.
3	Keterlaksanaan pembelajaran bermuatan NOS pada topik partikel materi dan karakteristik bahan.	Lembar <i>lesson analysis</i> pembelajaran keterlibatan kognitif peserta didik dalam diskusi di kelas yang tahapan pembelajarannya berbasis literasi sains serta keterkaitannya dengan aspek NOS
4	Kemampuan literasi sains peserta didik SMP pada topik partikel materi dan karakteristik bahan yang belajar dengan menggunakan desain didaktis bermuatan NOS.	- Lembar validasi perangkat tes bermuatan NOS yang tercantum di lampiran A.6 - Perangkat tes bermuatan NOS yang sudah divalidasi yang tercantum di lampiran A.7 - Format observasi nilai sikap yang tercantum pada lampiran A.9

Riski Septiadevana, 2016

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Menurut Wiersma (2000, hlm.21) sebelum dilakukan pengumpulan data penting untuk mengidentifikasi bahkan mengembangkan instrumen penelitian. Apabila instrumen telah dikembangkan, para peneliti harus mengujicobakannya terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian utama. Kemudian data yang diperoleh dihimpun, diberi kode, dan dianalisis. Berikut adalah tabel hubungan tujuan penelitian dengan data yang diperoleh.

Tabel 3.2. Keterkaitan Tujuan Penelitian dengan Perolehan Data

No.	Tujuan Penelitian	Perolehan Data
1.	Rancangan pengembangan desain didaktis pada topik partikel materi dan karakteristik bahan berdasarkan temuan konsepsi yang dimiliki oleh peserta didik dan pendidik.	Hasil temuan konsepsi peserta didik dan pendidik pada topik partikel materi dan karakteristik bahan.
2.	Kualitas desain didaktis yang dikembangkan ditinjau dari nilai validitasnya.	Hasil validasi kesesuaian antara desain didaktis yang dikembangkan dengan kurikulum 2013, aspek NOS, serta tahapan pembelajaran berbasis literasi sains.
3	Keterlaksanaan pembelajaran bermuatan NOS pada topik partikel materi dan karakteristik bahan.	Hasil transkrip pembelajaran dan <i>lesson analysis</i> transkrip pembelajaran yang berisi keterlibatan kognitif peserta didik dalam diskusi di kelas yang tahapan pembelajarannya berbasis literasi sains serta keterkaitannya dengan aspek NOS
4	Kemampuan literasi sains peserta didik SMP pada topik partikel materi dan karakteristik bahan yang belajar dengan menggunakan desain didaktis bermuatan NOS.	Hasil validasi perangkat tes bermuatan NOS Hasil pretes dan postes bermuatan NOS Hasil observasi sikap peserta didik



## H. Teknik Analisis Data

Setelah memperoleh data yang diinginkan yang bertujuan untuk menjawab empat pertanyaan penelitian yang terdapat dalam rumusan masalah, data hasil penelitian tersebut diolah menggunakan teknik analisis data sebagai berikut.

### 1. Analisis konsepsi peserta didik dan pendidik

Analisis ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah pertama terkait pengembangan desain didaktis pada topik partikel materi dan karakteristik bahan berdasarkan temuan konsepsi yang dimiliki oleh peserta didik dan pendidik. Data diperoleh dari hasil tes tertulis yang ditujukan kepada peserta didik dan pendidik yang disusun berdasarkan bahan ajar partikel materi dan karakteristik bahan yang telah dikembangkan. Hasil analisis dijadikan sebagai dasar dalam mengembangkan desain didaktis.

### 2. Analisis data hasil validasi desain didaktis bermuatan NOS

Analisis ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah kedua terkait kualitas desain didaktis yang dikembangkan ditinjau dari nilai validitasnya. Data diperoleh dari validasi yang dilakukan oleh para pakar mengenai kesesuaian antara desain didaktis yang dikembangkan dengan kurikulum 2013, aspek NOS, serta tahapan pembelajaran berbasis literasi sains. Instrumen validasi berupa lembar validasi rancangan desain didaktis partikel materi dan karakteristik bahan yang bermuatan NOS yang dikembangkan. Hasil validasi tersebut dihitung dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dan CVI (*Content Validity Index*). Berikut penjelasan terkait CVR dan CVI.

#### a. *Content Validity Ratio* (CVR)

CVR merupakan indeks yang digunakan untuk menyatakan kesahihan berdasarkan validasi secara kuantitatif. Setiap butir soal yang dianggap penting oleh lebih dari setengah validator memiliki tingkat validasi konten yang baik.

Rumus CVR sebagai berikut:

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (\text{Lawshe, 1975, hlm.567})$$

Dimana

ne = jumlah ahli yang menyatakan butir soal penting

N = jumlah anggota tim ahli

Riski Septiadevana, 2016

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dalam menentukan apakah *judgement* pakar dapat dinyatakan valid pada taraf signifikansi 0,05 (uji satu sisi), maka nilai CVR hitung harus lebih besar dari nilai pada nilai minimum CVR tabel. Pada Tabel 3.3 disajikan nilai CVR yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai minimum CVR berdasarkan jumlah validator.

Tabel 3.3. Nilai Minimum CVR Uji Satu Pihak dengan  $\alpha = 0,05$

Jumlah Validator	Nilai Minimum CVR
5	0,736
6	0,672
7	0,622
8	0,582
9	0,548
10	0,520
11	0,496
12	0,475

Butir soal diterima jika butir soal memiliki nilai sama atau lebih tinggi dari nilai minimum CVR. Butir soal ditolak apabila memiliki nilai di bawah nilai minimum CVR (Wilson, dkk, 2012, hlm.206).

Hasil rumusan dari Lawshe (1975, hlm.568) ini adalah:

- 1) jika validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai negatif
- 2) jika validator yang menyatakan setuju tepat setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol
- 3) jika validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah dari jumlah total validator maka CVR berada antara 0-0,99
- 4) jika seluruh validator menyatakan setuju maka nilai CVR adalah 1,00

#### b. *Content Validity Index (CVI)*

Setelah mengidentifikasi sub pertanyaan pada lembar validasi dengan menggunakan CVR, kemudian dilanjutkan menghitung CVI. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab 'ya'. Adapun rumusan CVI adalah:

Riski Septiadevana, 2016

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah sub pertanyaan}}$$

(Allahyari, dkk, 2011, hlm.10)

Keseluruhan validitas isi semakin baik jika nilai CVI mendekati 0,99.

### 3. Analisis keterlaksanaan pembelajaran

Analisis ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah ketiga terkait keterlaksanaan pembelajaran bermuatan NOS pada topik partikel materi dan karakteristik bahan. Instrumen berupa lembar *lesson analysis* dan hasil transkrip video selama pembelajaran yang berisi keterlibatan kognitif peserta didik dalam diskusi di kelas yang tahapan pembelajarannya berbasis literasi sains serta keterkaitannya dengan aspek NOS dianalisis menggunakan metode Matsubara (2010).

### 4. Analisis kemampuan literasi sains peserta didik

Analisis data dilakukan melalui uji gain ternormalisasi (*N-gain*) antara hasil pretes yang diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran dengan postes yang diberikan pada akhir pembelajaran guna membandingkan keefektifan pembelajaran. Gain ternormalisasi setiap subyek dihitung dari perbandingan selisih skor perolehan perorangan dengan selisih skor ideal dan skor perolehan. Data yang diperoleh dari skor pretes dan postes peserta didik dianalisis mengikuti langkah berikut:

- a. Mengubah skor mentah ke dalam bentuk nilai presentase.

$$\text{nilai presentase} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor max}} \times 100\%$$

- b. Menghitung gain ternormalisasi antara skor pretes dan skor postes.

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor max} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria nilai *N-gain* ditunjukkan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4. Tabel Kriteria *N-gain* (Hake, 1998)

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

Riski Septiadevana, 2016

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu