

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif. Penelitian ini dirancang untuk mengumpulkan informasi yang berkenaan dengan keadaan yang sedang berlangsung dan dapat dideskripsikan. Penelitian deskriptif yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif untuk memecahkan masalah yang ditujukan untuk mengadakan kajian yang bersifat kuantitatif. Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang akan digunakan untuk memecahkan suatu masalah atau menentukan suatu tindakan (Sukmadinata, 2006).

Terdapat dua jenis informasi yang diperoleh melalui penelitian deskriptif bagi pemecahan masalah pada penelitian ini. Pertama, informasi tentang keadaan saat ini berkaitan dengan keadaan literasi sains peserta didik Indonesia saat ini. Informasi ini diperoleh melalui hasil pengujian terhadap literasi sains yang dilakukan oleh PISA, selain itu diperoleh juga informasi mengenai faktor kemungkinan penyebab tidak memuaskannya skor literasi sains peserta didik Indonesia pada PISA 2012. Kedua, informasi yang kita inginkan, ini berkaitan dengan apa yang ingin dicapai (dalam hal ini peningkatan skor literasi sains peserta didik Indonesia pada PISA) dan apa yang kita butuhkan untuk mencapai keinginan tersebut. Informasi yang dicari dalam penelitian ini berkaitan dengan salah satu yang harus dipersiapkan untuk mencapai peningkatan skor literasi sains peserta didik Indonesia melalui penyusunan suatu bahan ajar bermuatan *nature of science (NOS)*.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain yang mengadopsi *Model of Educational Reconstruction (MER)*. Model ini dikembangkan oleh Duit, Gropengiesser, Kattman, Komorek dan Parachman (2012). Perhatian utama dari model ini adalah bahwa masalah pokok sains serta kebutuhan dan kemampuan belajar peserta didik

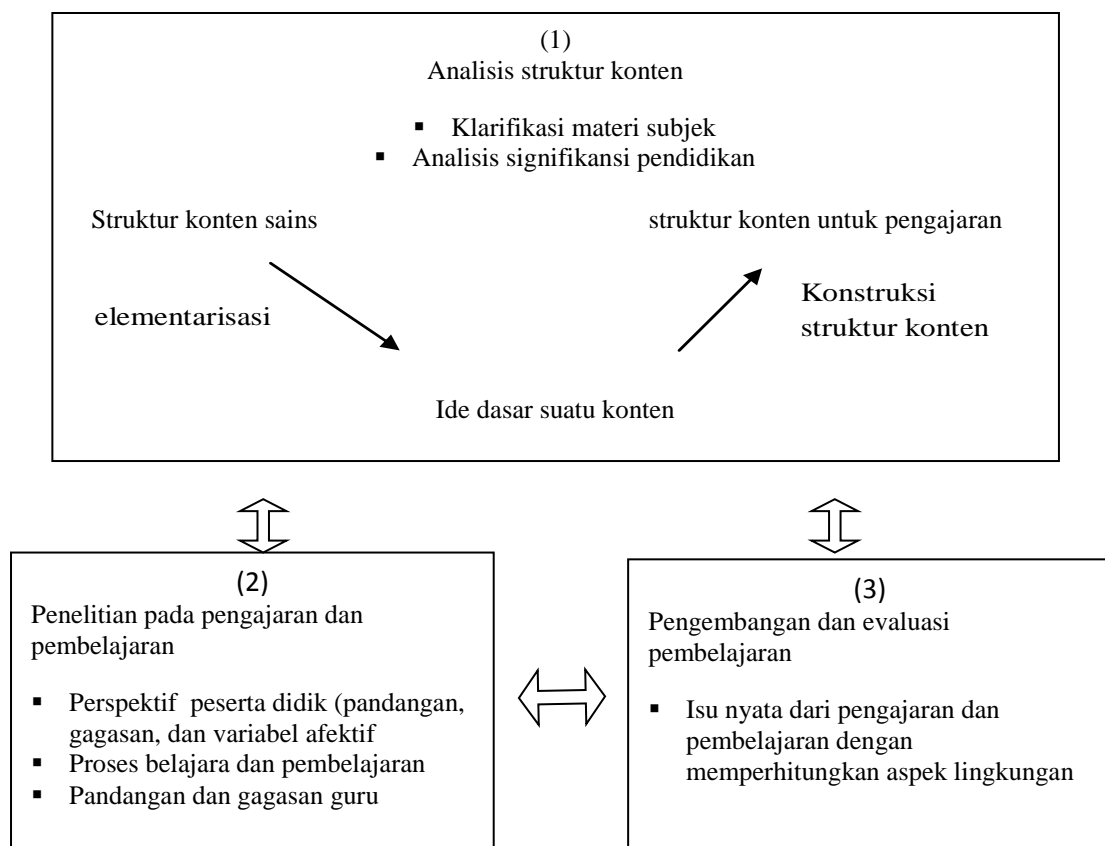
Maharani Savitri, 2016

REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN

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

memperoleh perhatian yang sama dalam upaya untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran (Duit, *et al*, 2012). *Model of Educational Reconstruction (MER)* mengacu pada Tradisi Didaktik Jerman. Secara khusus, model ini menuju pada kebutuhan untuk membawa isu sains terkait dan isu-isu yang berorientasi mendidik menjadi seimbang ketika urutan mengajar dan belajar yang dirancang sengaja mendukung pemahaman dan pembelajaran sains (Duit, *et al*, 2012). MER adalah kerangka teoritis untuk penelitian dan pengembangan dalam pendidikan sains. Model ini telah dikembangkan sebagai kerangka teoritis untuk penelitian tentang keefektifan penggunaan model ini untuk mengajar bidang konten tertentu dari sains.

Ide utama dari MER salah satunya adalah bahwa konten materi subjek sains (termasuk konsep dan prinsip-prinsip serta konsepsi tentang sains dan proses penyelidikan ilmiah) tidak dapat disajikan secara langsung namun harus disederhanakan atau diubah menjadi struktur konten sains untuk instruksi (Duit, *et al*, 2012). Struktur konten sains untuk instruksi agak lebih dasar (dari sudut pandang ilmu) di satu sisi tapi di sisi lain kaya akan konten dasar sains, ini termasuk kebutuhan akan memasukkan topik tertentu ke dalam konteks yang dikenal oleh peserta didik sehingga dapat mudah dipahami oleh mereka. Berdasarkan model ini, materi konten sains dan konsepsi peserta didik harus sama-sama dibawa dan dijabarkan secara hati-hati kemudian dihubungkan bersama (Duit, 2007).



Gambar 3.1. Model of Educational Reconstruction (Duit, 2007)

Gambar 3.1 menunjukkan tiga komponen dari MER, yaitu:

Komponen (1) : Klarifikasi dan analisis konten keilmuan

Tujuan dari komponen ini adalah untuk memperjelas konsepsi ilmu tertentu dan struktur konten dari sudut pandang pendidikan. Dua proses yang terkait erat pada komponen ini termasuk klarifikasi materi dan analisis makna pendidikan.

Komponen (2) : Penelitian pada pengajaran & pembelajaran

Penelitian tentang perspektif peserta didik menyelidiki konsepsi pra - instruksional dan variabel afektif mereka seperti kepentingan, konsep diri, dan sikap.

Komponen (3) : Pengembangan dan evaluasi pembelajaran

Maharani Savitri, 2016

REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN

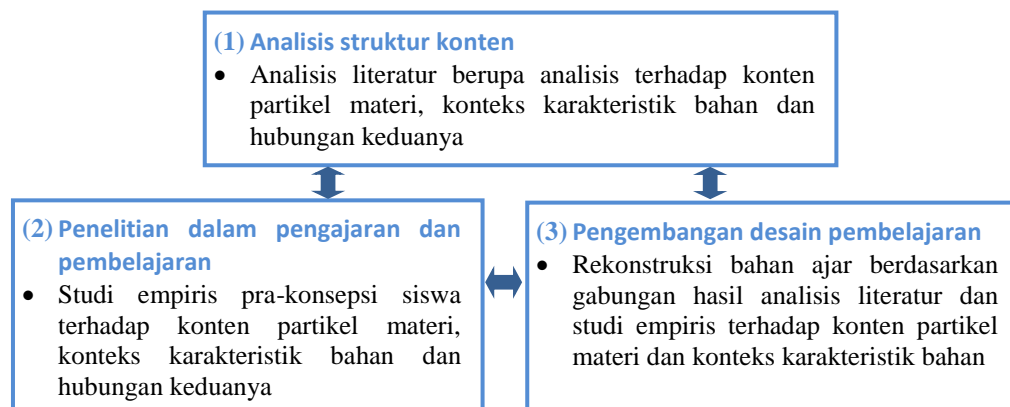
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Komponen ketiga terdiri desain bahan ajar, kegiatan belajar, dan urutan belajar mengajar.

Dalam MER, ketiga komponen tidak mengikuti secara ketat pada satu sama lain, tetapi saling mempengaruhi. Artinya, pengetahuan yang didapat di salah satu komponen mempengaruhi kemajuan dalam dua komponen lainnya. Hal ini dikarenakan siklus yang digunakan pada model ini adalah siklus yang dapat berulang.

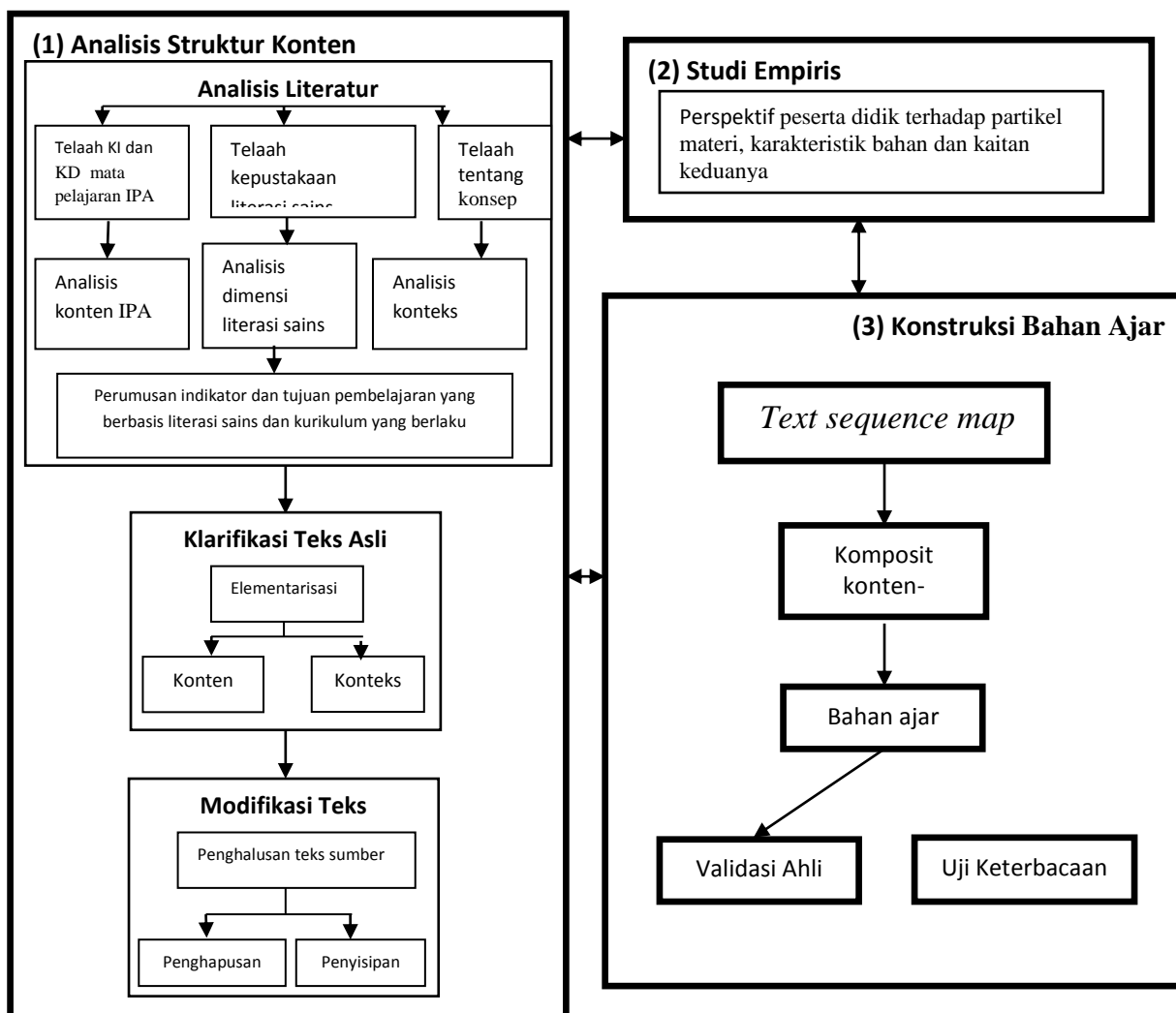
C. Alur Penelitian

Secara garis besar, alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Skema Desain Penelitian

Desain penelitian secara garis besar tersebut merupakan desain penelitian yang diadopsi dari desain penelitian yang dibuat oleh Laherto (2012). Dalam disertasinya, Laherto menggunakan MER pada topik *nanoscience*. Sedangkan tahapan penelitian yang lebih rinci dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Skema Desain Penelitian.

Skema desain penelitian pada gambar 3.3 dimodifikasi dari alur penelitian yang dibuat oleh Duit (1995). Berdasarkan skema desain penelitian di atas, berikut adalah rincian dari tahapan yang dilakukan.

1. Analisis literatur

Pada tahapan analisis literatur, hal-hal yang dilakukan meliputi:

- a. telaah kompetensi isi dan kompetensi dasar mata pelajaran kimia SMP
- b. telaah kepustakaan mengenai literasi sains
- c. telaah mengenai topik partikel materi dan karakteristik bahan
- d. perumusan indikator dan tujuan pembelajaran yang berbasis literasi sains dan kurikulum yang berlaku

2. Studi perspektif saintis

Maharani Savitri, 2016

REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN

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

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui perspektif saintis terhadap konsep partikel materi, karakteristik bahan, dan hubungan keduanya. Studi perspektif saintis dilakukan melalui analisis terhadap teks-teks yang diambil dari buku teks sumber. Hasil analisis teks ini berupa konsep-konsep dasar yang kemudian divalidasi melalui lembar validasi analisis konsep. Analisis ini berfungsi untuk menguji benar atau salahnya suatu konsep, sehingga bahan ajar yang dihasilkan tidak mengandung miskonsepsi.

3. Studi empiris

Dalam penelitian ini dilakukan studi empiris yang ditujukan untuk mengetahui perspektif peserta didik terhadap topik partikel materi, karakteristik bahan dan kaitan keduanya. Tahap studi empiris dilakukan dengan menggunakan metode wawancara. Wawancara dilakukan pada 10 orang peserta didik kelas VIII SMP/MTs dengan pertanyaan sebanyak 10 butir. Hasil dari studi empiris menjadi dasar penyusunan peta teks sekuensi (*text sequence map*) dan juga untuk perbaikan penyusunan indikator telah disusun sebelumnya.

4. Klarifikasi teks asli

Tahap klarifikasi terhadap teks asli dilakukan melalui proses elementarisasi konteks dan konten. Dari proses elementarisasi ini akan ditemukan ide-ide dasar dari struktur konten sains dan struktur konteks. Hasil elementarisasi tersebut menjadi dasar penyusunan peta teks sekuensi.

5. Penyusunan peta teks sekuensi

Tahapan penyusunan peta sekuensi mengambil hasil dari studi terhadap perspektif peserta didik dan proses elementarisasi konten dan konteks. dalam penelitian ini, penyusunan peta sekuensi dilakukan dengan menggunakan tahapan STL (Sains dan Teknologi Literasi).

6. Modifikasi teks

Peta teks sekuensi yang sudah disusun menjadi dasar untuk melakukan modifikasi teks. Inti dari tahapan modifikasi teks ini adalah memodifikasi struktur konten sains yang berasal dari perspektif saintis menjadi struktur konten pembelajaran yang disesuaikan dengan kognitif peserta didik SMP.

Maharani Savitri, 2016

REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN

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

Modifikasi teks merupakan proses penghalusan teks sumber yang terdiri dari proses penghapusan teks dan atau penyisipan teks sehingga dihasilkan teks dasar konten dan konteks. Teks dasar konten dan konteks kemudian dikompositkan, sehingga dihasilkan bahan ajar yang sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran. Langkah selanjutnya adalah dilakukan proses reduksi didaktik terhadap komposit dari konten dan konteks. Proses reduksi didaktik dalam penelitian ini bertujuan untuk mengurangi tingkat kesulitan bahan ajar terhadap konsep partikel materi dan karakteristik bahan.

7. Uji keterbacaan bahan ajar

Untuk pengujian terhadap tingkat keterbacaan bahan ajar dilakukan melalui pengujian terhadap ide pokok dari setiap paragraf dan pengisian angket keterbacaan dari tiap paragraf tersebut. Kriteria keterbacaan materi yang disajikan pada bahan ajar itu adalah jelas, tidak jelas, dan ragu-ragu

D. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini terdiri atas subjek dan objek penelitian. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik SMP kelas VIII untuk memperoleh data mengenai prakonsepsi dan uji keterbacaan, sedangkan objek penelitiannya adalah buku teks untuk memperoleh data mengenai perspektif saintis. Buku teks yang digunakan terdiri dari :

1. Chemistry, The Central Science oleh Theodore L. Brown.
2. Glencoe Science, The Nature of Matter oleh Patricia Horton, dkk.
3. Ilmu dan Teknologi Bahan oleh Lawrence H. Van Vlack.

Ketiga buku tersebut digunakan sebagai buku teks utama, selain itu juga digunakan beberapa buku sebagai penunjang, yaitu:

1. Kimia Universitas oleh James E. Brady.
2. Dasar-dasar Biokimia oleh Anna Poedjiadi dan FM. Titin Supriyanti.
3. Serta beberapa sumber yang berasal dari situs-situs internet.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian berdasarkan pada tujuan penelitian.

Tabel 3.1. Instrumen Penelitian

Tujuan penelitian	Instrumen
Pre-konsepsi peserta didik terhadap topik partikel materi dan karakteristik bahan	Pedoman wawancara yang terdiri dari 10 butir pertanyaan
Perspektif saintis terhadap topik partikel materi dan karakteristik bahan	Lembar analisis teks pada terhadap topik partikel materi dan karakteristik bahan
	Lembar validasi analisis konsep partikel materi dan karakteristik bahan
Desain bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan	Lembar validasi indikator dan tujuan pembelajaran aspek kognitif
	Lembar validasi indikator dan tujuan pembelajaran aspek afektif
Hasil penilaian ahli terhadap desain bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan	Lembar validasi rancangan bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan
Uji keterbacaan peserta didik terhadap desain bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan	Lembar uji keterbacaan terhadap desain bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan

F. Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan pada tujuan penelitian, data yang harus dikumpulkan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Pengumpulan Data

Tujuan penelitian	Data yang dikumpulkan
Pre-konsepsi peserta didik terhadap topik partikel materi dan karakteristik bahan	Hasil wawancara yang terdiri dari 10 butir pertanyaan
Perspektif saintis terhadap topik partikel materi dan karakteristik bahan	Hasil analisis teks pada terhadap topik partikel materi dan karakteristik bahan
	Hasil validasi analisis konsep partikel materi dan karakteristik bahan
Desain bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan	Hasil validasi indikator dan tujuan pembelajaran aspek kognitif

Maharani Savitri, 2016

REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN

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

	Hasil validasi indikator dan tujuan pembelajaran aspek afektif
Hasil penilaian ahli terhadap desain bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan	Hasil validasi rancangan bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan
Uji keterbacaan peserta didik terhadap desain bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan	Hasil uji keterbacaan terhadap desain bahan ajar topik partikel materi dan karakteristik bahan

G. Teknik Analisis Data

Untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama, diperoleh data yang berasal dari wawancara. Sampel yang dijadikan sebagai subjek wawancara adalah sepuluh orang peserta didik SMP/MTs kelas VIII. Hasil wawancara kemudian diubah menjadi bentuk persentase dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\% \text{ tanggapan} = \frac{\text{Jumlah Siswa yang Memberi Tanggapan}}{\text{Jumlah Siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

Persamaan 3.1. Persentase Tanggapan Wawancara.

Data yang diperoleh dari hasil wawancara kemudian dianalisis menggunakan statistika deskriptif, begitu juga dengan data yang diperoleh dari hasil analisis teks dan analisis konsep. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2011).

Selanjutnya untuk data yang diperoleh dari hasil validasi terhadap kesesuaian indikator dan tujuan pembelajaran serta validasi rancangan bahan ajar dilakukan perhitungan dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*). Indeks untuk menyatakan keshahihan berdasarkan validasi isi secara kuantitatif dapat diukur dengan CVR. Validasi isi berkenaan dengan kevalidan suatu alat ukur dipandang dari segi isi (content) materi pelajaran yang melibatkan para panelis untuk menilai. Adapun rumus CVR adalah :

$$CVR = \frac{ne - N/2}{N/2}$$

Persamaan 3.2. Rumus CVR.

Keterangan :

ne : banyaknya pakar yang sepakat

N : banyaknya pakar yang memvalidasi

(Wilson, 2012: 2).

Karakteristik penilaian CVR adalah sebagai berikut.

- Ketika kurang dari setengah panelis yang menjawab “ya (essensial) ”, maka nilai CVR akan negatif
- Ketika setengah panelis menjawab “ ya” dan setengah lagi menjawab “tidak” maka perolehan nilai CVR adalah 0
- Ketika seluruh panelis menjawab ”ya” maka perolehan nilai CVR adalah 1. Ketika jumlah panelis yang menjawab “ya” lebih dari setengah maka nilai CVR berkisaran antara 0-0,99.

(Lawshe, 1975: 567-568)

Wilson *et al* (2012) dalam analisis perhitungan terhadap nilai CVR_{tabel} , diperoleh nilai baru untuk CVR_{tabel} yang merupakan acuan dari CVR_{tabel} Lawshe (1975). Sebagai contoh untuk ahli yang berjumlah tujuh orang, nilai CVR_{tabel} Lawshe pada taraf signifikan ($\alpha = 0,05$) adalah 0,99. Sementara perhitungan CVR_{tabel} Wilson, dkk (2012) dengan jumlah ahli dan taraf signifikansi (α) yang sama diperoleh sebesar 0,62. Perhatikan tabel 3.3.

Tabel 3.3. Nilai kritis untuk *Content Validity Ratio* (CVR)

	Nilai signifikan untuk uji satu pihak (<i>one tailed test</i>)			
	0,10	0,05	0,025	0,01
N	Nilai signifikan untuk uji dua pihak (<i>two tailed test</i>)			
	0,20	0,10	0,05	0,02
5	0,573	0,736	0,877	0,990
6	0,523	0,672	0,800	0,990
7	0,485	0,622	0,741	0,974
8	0,453	0,582	0,693	0,911

Setelah mengidentifikasi sub pertanyaan pada lembar validasi dengan menggunakan CVR, kemudian dihitunglah CVI (*Content Validity Index*). Secara

Maharani Savitri, 2016

REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN

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

sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab Ya. Perhitungan CVI diperoleh dengan menggunakan rumus :

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

Persamaan 3.3. Rumus CVI.

(Alahyari,et.al.. 2011:10).

Hasil perhitungan CVR dan CVI adalah berupa rasio angka 0-1. Sesuai tidaknya suatu unit yang divalidasi bergantung kepada tercapainya nilai kritis CVR. Berdasarkan tabel nilai kritis CVR yang telah dikalkulasi ulang untuk lima validator ($\alpha=0,10$) (Wilson *et al*, 2012), nilai kritis adalah 0,573. Artinya hanya unit yang nilai CVR nya $> 0,573$ yang dinyatakan valid, sedangkan unit yang lain memerlukan perbaikan.

Pada penulisan ide pokok, setiap satu ide pokok yang benar mendapat skor 1. Total skor ini kemudian diolah menjadi bentuk presentase. Untuk menghitung persentase yang diperoleh siswa, digunakan rumus sebagai berikut:

$$s = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Persamaan 3.4. Persentase Penulisan Ide Pokok.

Keterangan: S = Nilai akhir

x = jumlah skor semua siswa dalam setiap konsep

y = jumlah konsep maksimal

Skor ini kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh persentase skor total dengan rumus sebagai berikut:

$$X(\%) = \frac{\sum \text{nilai akhir}}{\text{jumlah siswa}}$$

Persamaan 3.5. Persentase Skor Total Penulisan Ide Pokok.

Sedangkan untuk angket tingkat keterbacaan terlebih dahulu dihitung jumlah peserta didik yang memilih tingkat keterbacaan jelas, ragu-ragu, atau tidak jelas. Kemudian jumlah peserta didik yang menyatakan jelas, ragu-ragu, dan tidak jelas ini diubah ke dalam bentuk presentase lalu dihitung persentase rata-rata

keseluruhan. Kriteria penilaian menggunakan penilaian acuan patokan (*criterion referenced assesment*), dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.4. Kriteria Penilaian Uji Keterbacaan

Presentase (%)	Kriteria
$x \geq 80$	Sangat tinggi
$70 \leq x < 80$	Tinggi
$60 \leq x < 70$	Sedang
$50 \leq x < 60$	Rendah
$x \leq 50$	Sangat rendah