

# BAB I

## PENDAHULUAN

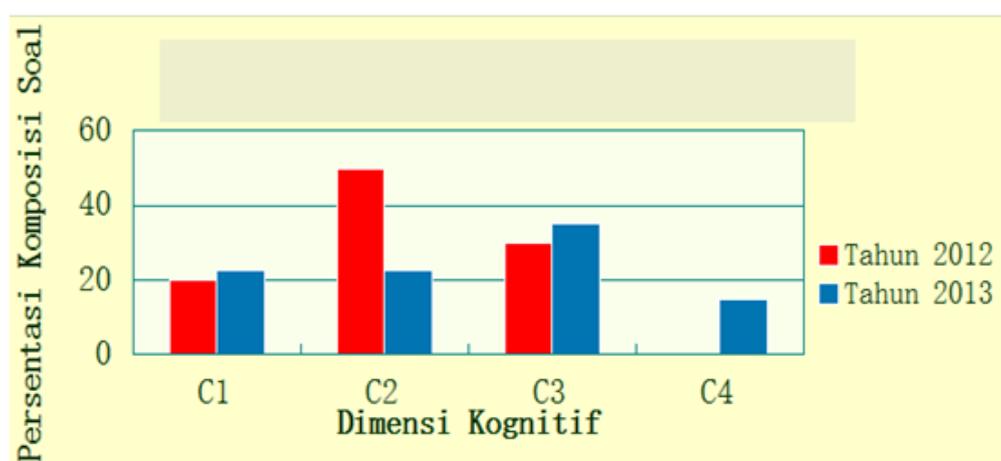
### A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan tugas yang harus ditanggung oleh segenap warga bangsa, dengan tumpuan tanggung jawab utama pelaksanaan kegiatan pendidikan berada pada pemerintah. Hal ini sesuai dengan amanat Pembukaan dan pasal 31 ayat (1) Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UUD 1945).

Pemerintah menyadari arti penting pendidikan untuk kemajuan bangsa. Pemerintah sebagai penanggung jawab utama pelaksanaan kegiatan pendidikan menetapkan Ujian Nasional (UN) sebagai salah satu evaluasi standar di Indonesia. Ujian Nasional biasa disingkat UN/UNAS adalah sistem evaluasi standar pendidikan dasar dan menengah secara nasional dan persamaan mutu tingkat pendidikan antar daerah yang dilakukan oleh Pusat Penilaian Pendidikan. Berdasarkan Undang-Undang RI nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional dilakukan evaluasi sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan. Pembinaan mutu pendidikan harus dimulai dengan penentuan standar. *“If we wish to discover the truth about an educational system, we must look into its assesment procedures”* (Rowntree, 1987).

Sampai tahun 2013, Ujian Nasional yang diselenggarakan di Indonesia dilakukan secara konvensional yaitu berbasis kertas (*Paper Based Test*, PBT) yang menggunakan naskah soal dan Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN) berbasis kertas. Model soal PBT berbentuk pilihan ganda (*multiple choiche*). UN berbasis kertas (PBT) memiliki kelebihan dan kekurangannya. Kekurangan dari

PBT, diantaranya adalah tidak efektif, tidak efisien, dan tidak fleksibel. Menurut Kepala Pusat Penilaian Pendidikan (Kapuspendik) Kemendikbud Nizam (dalam Serambimata Post, 2014) anggaran UNAS setiap tahun rata-rata sekitar Rp 600 miliar, membutuhkan anggaran yang tidak sedikit. Selain itu UN masih menekankan pada segi penguasaan konsep yang mengukur kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*-LOTS). Berikut diagram perbandingan soal-soal UN Kimia SMA tahun 2012 dan soal-soal UN Kimia SMA Tahun 2013 setelah terjadi perubahan kurikulum lama menjadi kurikulum 2013.

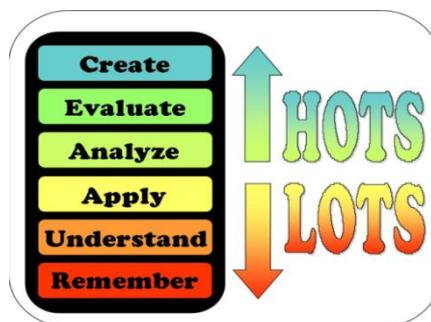


**Gambar 1.1 Diagram Komposisi Dimensi Kognitif Soal UN Kimia SMA Tahun 2012 (Awaludin, 2014) dan Tahun 2013 (Satrisman, 2013)**

Gambar 1.1 menunjukkan perbandingan soal-soal UN 2012 dan 2013. Soal-soal UN tahun 2012 masih mengukur kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*-LOTS). Sedangkan Tahun 2013 setelah terjadi perubahan kurikulum 2013 terjadi perubahan komposisi dimensi kognitif, dimana soal-soal UN 2013 mulai memasukkan soal C4 (menganalisis) yang merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*-HOTS) tetapi masih sedikit yaitu 15%.

Menurut Hu (2014) terdapat enam tingkat kemampuan berpikir dari yang terendah ke tertinggi yaitu (1) Kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order*

*Thinking Skills*-LOTS): mengingat, pemahaman, dan menerapkan, (2) Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*-HOTS): menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. Berikut Gambar 1.2 menunjukkan keenam tingkat kemampuan berpikir menurut Hu (2014).



**Gambar 1.2 Enam tingkat kemampuan berpikir dari yang terendah ke tertinggi (Hu, 2014)**

Soal UN belum menekankan pada soal-soal berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Proses berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*-HOTS) adalah berpikir kompleks. Christian (2014) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara kemampuan *visual-perceptual* (*visual perceptual abilities*) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan *visual-perceptual* membantu siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan kimia terutama konsep-konsep kimia pada level mikroskopik memerlukan pemahaman yang cukup tinggi. Guru harus memfasilitasi siswa untuk menjadi pemikir (*thinker*) dan pemecah masalah (*problem solver*) yang lebih baik. Karena itu keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan *visual perceptual* harus dikembangkan dan menjadi bagian dari pelajaran kimia sehari-hari.

Keterampilan *visual perceptual* merupakan bagian yang tidak terpisah dari gambaran dunia makroskopis, mikroskopis, dan simbolik dalam mata pelajaran kimia. Dalam proses pendidikan kimia, ilmu kimia mensyaratkan penggunaanya dapat memvisualisasikan ketiga gambaran dunia tersebut (Johnstone, 1993). Keterampilan *visual perceptual* yang didefinisikan sebagai keterampilan yang

terlibat dalam pembentukan *mental images* dari visualisasi benda (Christian, 2009) menjadi hal penting dalam ilmuwan kimia. Sehingga keterampilan *visual perceptual* perlu dikembangkan dalam soal-soal kimia khususnya pada konsep-konsep dalam level mikroskopik sebagai alat untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa terutama pada proses berpikir tingkat tinggi siswa. Soal UN kimia sebagai alat evaluasi standar yang dikembangkan masih belum sesuai dengan harapan, dimana alat evaluasi ini belum mengembangkan kemampuan siswa secara utuh, yaitu belum mengembangkan keterampilan *visual perceptual* dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High-order thinking skills-HOTS*) siswa. Kemampuan *visual perceptual* sangat penting dalam mengembangkan kemampuan *visual spatial* siswa. Memiliki kemampuan spasial yang baik sangat menunjang prestasi dan pencapaian dalam ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan bidang matematika (*Science, Tecnology, Engineering dan Matematic-STEM*) menurut Shea (dalam Uttal *et al.*, 2012). Keterampilan *visual spatial* sangat penting dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Contoh masalah sederhana yang melibatkan kemampuan *visual spatial* adalah dalam memutuskan apakah kotak tertentu cukup besar untuk menempatkan objek yang ingin dimasukkan ke dalam kotak tersebut. Kemampuan spasial juga penting untuk kesuksesan karir seseorang di berbagai bidang studi, diantaranya: Matematika, ilmu alam, teknik, peramalan ekonomi, meteorologi dan arsitektur semua melibatkan penggunaan keterampilan spasial. Kemampuan *visual perceptual* penting bagi para ilmuwan, terutama ahli kimia, karena sifat spasial representasi dari molekul (Christian, 2010). Molekul, atom, dan cara mereka berinteraksi merupakan komponen yang sangat penting dalam memahami konsep-konsep kimia. Namun Keterampilan *visual perceptual* kurang mendapat perhatian dari guru, meskipun penelitian menunjukkan korelasi positif antara kemampuan *visual perceptual* dengan keterampilan *problem-solving* dan korelasi negatif antara bakat *visual-perceptual* dan tingkat kegagalan siswa (Christian, 2014).

Penelitian pada penilaian keterampilan *visual perceptual* secara umum telah banyak dilakukan, namun penilaian belum difokuskan pada materi kimia secara khusus. Christian (2009) telah mengembangkan VSCs (*Visual Spatial Chemistry Spesific*). VSCs adalah alat penilaian yang dikembangkan untuk menilai keterampilan *visual perceptual* siswa, dimana keterampilan ini terlibat dalam pembentukan *mental image* objek visual. Christian memfokuskan VSCs pada representasi molekul, dan belum memfokuskan pada konten kimia tertentu.

Kemampuan *visual perceptual* perlu dikembangkan pada materi kimia, terutama konsep-konsep kimia dalam level mikroskopik memerlukan tingkat pemahaman dan visualisasi yang tinggi. Konsep-konsep kimia yang memerlukan tingkat pemahaman dan visualisasi yang cukup tinggi diantaranya adalah materi laju reaksi kimia dikelas XI SMA. Berdasarkan analisis konsep materi laju reaksi (Lampiran 1) karakteristik konsep pada laju reaksi adalah jenis konsep yang berdasarkan prinsip dengan atribut kritis abstrak tetapi contoh konkrit. Sehingga berdasarkan ini kemampuan *visual perceptual* perlu dikembangkan pada materi laju reaksi dan dapat digunakan sebagai landasan (*framework*) dalam mengembangkan butir soal laju reaksi yang dapat mendorong siswa mengembangkan visualisasi dalam memahami konsep, terutama teori tumbukan sebagai konsep dasar dalam memahami laju reaksi dan dalam mengembangkan berpikir tingkat tinggi siswa.

Disisi lain, ilmu pengetahuan dan teknologi yang disertai dengan derasnya globalisasi membawa dampak tersendiri bagi dunia pendidikan dan turut menunjang keberhasilan pendidikan. Penilaian kompetensi telah bergeser ke arah penggunaan prosedur berbasis komputer (Jurecka, 2008). Perkembangan Teknologi informasi dan Komunikasi (TIK) menawarkan banyak kemungkinan baru dalam keberhasilan penilaian hasil belajar seperti *Computer Aided Assessment* (CAA), *Computer Assist Assessment* (CAA), *Computer Adaptive Testing* (CAT), *Computer Based Test* (CBT). Bahkan di bidang ilmu pendidikan

penggunaan komputer sangat diperlukan untuk memfasilitasi kegiatan pendidikan yang memiliki masalah yang kompleks (Jonassen, 2004). Dunia berbasis komputer berguna untuk memvisualisasikan proses fisik dan kimia yang memungkinkan untuk pemahaman konseptual yang lebih baik (Trindade, *et al.*, 2002). Perubahan ini juga berpengaruh terhadap kebijakan, termasuk dalam bidang pendidikan. Pemerintah Indonesia mengambil kebijakan mengenai Ujian Nasional dengan melibatkan IT sebagai media yang sangat berpengaruh terhadap peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia. Berdasarkan kenyataan tersebut, telah dilakukan perintisan Uji coba ujian nasional (UN) 2015 berbasis komputer atau *Computer Based Test* (CBT) pada sekolah yang telah memiliki infrastruktur yang memadai dan bersedia untuk melaksanakannya. Hasil penyelenggaraan UNBK pertama kali pada tahun 2014 cukup menggembirakan dan semakin mendorong untuk meningkatkan literasi siswa terhadap TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi).

Ujian Nasional berbasis komputer (*computer based test*-CBT) dapat meminimalisir kekurangan atau kelemahan Ujian Nasional berbasis kertas (*paper based test*-PBT), seperti masalah efisiensi, efektifitas dan fleksibilitas. Tetapi kualitas soal-soal CBT dalam ujian Nasional sampai saat ini masih belum memenuhi persyaratan soal-soal yang bisa mengeksplor kelebihan komputer daripada soal berbasis kertas. Soal-soal CBT yang ada masih memindahkan soal-soal PBT ke dalam soal CBT. Soal-soal CBT belum memenuhi kriteria soal berbasis komputer yang dapat mengembangkan soal-soal yang bisa mengukur proses berpikir tingkat tinggi. Soal-soal CBT belum memanfaatkan IT secara keseluruhan, seperti gambar, grafik, animasi, dan video yang bisa memberikan visualisasi konsep-konsep dalam level mikroskopik pada mata pelajaran kimia khususnya. Karena itu, dalam rangka meningkatkan kualitas soal sebagai alat penilaian yang dapat mengukur tingkat penguasaan konsep baik LOTS maupun HOTS maka diperlukan suatu test yang berkualitas dan bisa mengembangkan

visualisasi konsep-konsep kimia termasuk konsep-konsep kimia dalam level mikroskopik. Alat penilaian yang dapat mengembangkan visualisasi konsep-konsep kimia termasuk konsep kimia dalam level mikroskopik dan mengukur kemampuan siswa baik berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking-LOT*) ataupun berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking-HOT*) adalah *virtual test*. Penggunaan *virtual test* memungkinkan pembuat soal untuk menggunakan gambar, grafik, animasi, dan video sehingga dapat memvisualisasikan pernyataan pokok uji yang mengandung konsep-konsep dalam level mikroskopik dan sulit dijelaskan dengan kata-kata yang membutuhkan keterampilan *visual perceptual* dan berpikir tingkat tinggi untuk menganalisis konsep-konsep tersebut diatas. Disamping itu dengan *virtual test* berbasis *visual perceptual*, konsep-konsep kimia pada pernyataan butir soal dapat dinyatakan dalam bentuk multimedia (gambar, grafik, animasi, dan video) yang dapat membantu siswa dalam memahami pernyataan (*stem*) butir soal. Berdasarkan pernyataan tersebut pengembangan *virtual test* diharapkan dapat mengurangi siswa dalam memahami pernyataan pokok uji sehingga memperjelas maksud dari pernyataan pokok uji. Selain itu menurut Mushonev (dalam Saukani, 2015) penggunaan bentuk-bentuk visual dalam soal pada tes akan dapat membantu evaluator untuk mengukur kemampuan kognitif siswa yang lebih tinggi dibandingkan dengan hanya menggunakan teks saja dan penggunaan bentuk-bentuk visual juga melatih sekaligus kemampuan proses sains siswa tersebut.

Dengan demikian, perlu dikembangkan alat ukur *virtual test* yang dapat mengukur tingkat penguasaan siswa baik berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking-LOT*) ataupun berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking-HOT*). Dan peneliti memfokuskan *virtual test* pada konsep laju reaksi. Sehingga peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul :

“Pengembangan *virtual test* berbasis keterampilan *visual perceptual* pada konsep laju reaksi untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa”.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah dikemukakan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

“Apakah *virtual test* berbasis *visual perceptual* pada materi laju reaksi kimia yang dikembangkan dapat mengukur tingkat penguasaan konsep siswa SMA?”

Untuk mempermudah pengkajian secara sistematis terhadap masalah yang diteliti, maka rumusan masalah tersebut dirinci menjadi sub-bab masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kisi-kisi dan *storyboard virtual test* berbasis keterampilan *visual perceptual* pada konsep laju reaksi yang dapat mengukur tingkat penguasaan konsep siswa?
2. Apakah *virtual test* berbasis keterampilan *visual perceptual* yang dikembangkan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa pada konsep laju reaksi sudah memenuhi validitas konten sesuai kriterianya?
3. Apakah *virtual test* berbasis keterampilan *visual perceptual* yang dikembangkan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa pada konsep laju reaksi sudah memenuhi reliabilitas yang baik?
4. Bagaimanakah profil butir soal *virtual test* berbasis keterampilan *visual perceptual* pada materi laju reaksi yang dikembangkan dalam mengukur tingkat penguasaan konsep siswa SMA?
5. Bagaimanakah tanggapan siswa terhadap implementasi *virtual test* pada materi laju reaksi ?

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *virtual test* berbasis keterampilan *visual perceptual* pada materi laju reaksi yang valid dan reliabel untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa.

#### D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini secara umum adalah peningkatan kualitas alat evaluasi sebagai efek dari peningkatan kualitas pembelajaran yang lebih baik sesuai dengan standar internasional. Secara khusus, manfaat penelitian ini dapat dikontribusikan sebagai berikut:

1. Suatu model tes yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif keterampilan LOTS dan HOTS yang dapat diadopsi untuk kepentingan pengukuran kompetensi siswa baik Ujian Nasional (UN) maupun tes sumatif.
2. Memperkaya bentuk tes yang mengeksplor multimedia.
3. Menjadi bahan pertimbangan atau masukan bagi para guru dalam merancang proses pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan *visual perceptual* siswa.
4. Menjadikan bahan rujukan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian terkait model asesmen dalam bentuk *virtual test* berbasis *visual perceptual* dalam materi kimia yang berbeda.

#### E. Pembatasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan penelitian maka dibuat pembatasan masalah sebagai berikut :

1. *Virtual test* yang dikembangkan berlandaskan keterampilan *visual perceptual* menggunakan indikator delapan karakteristik kemampuan *visual perceptual* yang dikembangkan oleh Rochford & Archer (1991), yaitu *visual association*, *visual constanty*, *visual discrimination*, *visual figure ground*, *Visual form perception*, *visual memory*, *visual orientation* dan *visual sequencing*. Dalam penelitian ini terdapat tujuh karakteristik keterampilan *visual perceptual* yang dikembangkan dari delapan keterampilan *visual perceptual* dalam butir soal pada materi laju reaksi. *Visual perceptual* yang dikembangkan sebagai *framework* dalam pembuatan butir soal *virtual test* adalah *visual association*,

*visual constanty, visual discrimination, visual figure ground, visual memory, visual orientation dan visual sequencing.*

2. Konsep kimia yang ditinjau pada penelitian ini adalah konsep laju reaksi kelas XI SMA. Sub materi laju reaksi terdiri dari laju reaksi dalam fenomena kehidupan sehari-hari, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, penggunaan katalis dalam industri, persamaan laju dan orde reaksi. Sub materi yang berhasil dikembangkan dalam butir soal *virtual test* berbasis *visual perceptual* adalah laju reaksi dalam fenomena kehidupan sehari-hari, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, persamaan laju dan orde reaksi.
3. Validitas menunjukkan sejauh mana alat ukur memenuhi fungsinya (Firman, 2013). Validitas dapat diartikan sebagai ketetapan interpretasi yang dihasilkan dari skor tes atau instrumen evaluasi (Gronlund, 1990). Validitas suatu tes dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu validitas konten, konstruk, konkuren, dan prediksi. Dari empat validitas diatas, validitas yang diukur pada penelitian ini adalah validitas konten. Dimana validitas konten ini diukur dengan menggunakan teknik CVR. Teknik CVR (*content validity ratio*) yang digunakan adalah CVR yang dikemukakan oleh Lawshe (1975) yang diinterpretasikan berdasarkan Wilson (2012).

#### **F. Definisi Operasional**

1. *Virtual test* merupakan suatu bentuk tes menggunakan *software* (perangkat lunak) yang dapat dilaksanakan baik secara online maupun offline (Firman & Rusyati, 2014). *Virtual test* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu bentuk tes dengan bantuan multimedia berupa video, animasi, gambar, komik, tabel, artikel, grafik yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa pada materi laju reaksi.

2. Kemampuan keterampilan *visual perceptual* merupakan bagian yang tidak terpisah dari makroskopik, simbolik dan mikroskopik, yang didefinisikan sebagai keterampilan yang terlibat dalam pembentukan *mental images* dari visualisasi benda. Keterampilan *visual spatial* merujuk pada kemampuan untuk mengamati hubungan benda di ruang. Siswa kimia memerlukan keterampilan *visual perceptual* karena sebelum mereka dapat melihat hubungan benda di ruang (keterampilan *visual spatial*), pertama mereka secara kognitive harus membentuk *mental image* objek tersebut (keterampilan *visual perceptual*). Dalam menyelesaikan permasalahan kimia, terutama konsep-konsep kimia dalam level mikroskopik yang memerlukan pemahaman dan visualisasi cukup tinggi diperlukan kemampuan keterampilan *visual perceptual*. Terdapat delapan karakteristik visual perceptual yaitu *visual association*, *visual constanty*, *visual discrimination*, *visual figure ground*, *Visual form perception*, *visual memory*, *visual orientation* dan *visual sequencing*.
3. Penguasaan konsep yang dimaksud yaitu penguasaan konsep berdasarkan pengukuran hasil belajar siswa yang ditandai dengan mampu, mengenal, menerangkan dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga jika suatu konsep sudah dikuasai maka hubungan dengan materi pelajaran yang lain dapat mudah dipahami dan dikuasai. Tingkat penguasaan konsep siswa merupakan kemampuan berpikir siswa. Menurut Hu (2014) terdapat enam tingkat kemampuan berpikir dari yang terendah ke tertinggi yaitu (1) Kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*-LOTS): mengingat, pemahaman, dan menerapkan, (2) Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*-HOTS): menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan.
4. *Storyboard* adalah bentuk visual/gambar dari skenario yang telah dibuat, berupa kotak-kotak gambar yang menggambarkan visualisasi konsep-konsep

abstrak yang akan ditampilkan (Waryanto, 2006). *Storyboard* berfungsi sebagai panduan utama dari proses produksi *virtual test* yang memuat teks, gambar, grafik, video, animasi, simulasi. Oleh karena itu, segala macam informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan *virtual test* harus dibuat dan tercantum dalam *storyboard*. Dengan adanya *storyboard*, maka proses pembuatan *virtual test* akan menjadi lebih mudah, jelas, fokus, dan terarah.

5. Validitas menunjukkan sejauh mana alat ukur memenuhi fungsinya (Firman, 2013). Validitas dapat diartikan sebagai ketetapan interpretasi yang dihasilkan dari skor tes evaluasi (Gronlund, 1990). Validitas suatu tes dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu validitas konten, konstruk, konkuren, dan prediksi. Validitas konten diukur dengan CVR (*content validity ratio*). CVR merupakan suatu cara untuk menentukan kevalidan suatu tes dipandang dari segi konten materi pelajaran yang melibatkan para ahli untuk menilai.
6. Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Jika alat ukur mempunyai reliabilitas yang tinggi maka pengukuran yang dilakukan berulang-ulang dengan alat ukur tersebut terhadap subjek yang sama dalam kondisi yang sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama (Firman, 2013). Reliabilitas untuk menentukan tingkat konsistensi pada penelitian ini menggunakan reliabilitas konsistensi internal, dengan menggunakan koefisien alpha yang dikembangkan oleh Cronbach dan perumusan Kuder-Richardson.