

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Teori yang hendak dikaji adalah teori-teori yang mendasari dan mendukung penelitian.

2.1.1 Hakikat Berpikir Kritis

Secara garis besar, berpikir merupakan tujuan akhir dari proses belajar mengajar. Presseissen dalam Patmawati (2011) menyatakan bahwa berpikir pada umumnya didefinisikan sebagai suatu proses kognitif dan proses mental untuk memperoleh pengetahuan. Sejalan dengan pendapat Presseissen, Arifin dalam Patmawati (2011) mengatakan bahwa dalam kegiatan berpikir terjadi kegiatan penggabungan antara persepsi dan unsur-unsur yang ada dalam pikiran.

Proses berpikir terjadi kegiatan penggabungan antara persepsi dan unsur-unsur yang ada dalam pikiran, kegiatan memanupulasi mental karena adanya rangsangan dari luar membentuk suatu pemikiran, penalaran, dan keputusan, serta kegiatan memperluasnaturan yang diketahui untuk memecahkan masalah (Arifin dalam Patmawati, 2011). Jadi dalam proses berpikir itu sebenarnya orang tidak pasif, tetapi jiwanya aktif berusaha mencari penyelesaian (Alisuf dalam Patmawati, 2011). Selain itu, dalam kegiatan berpikir terjadi kegiatan manipulasi mental karena adana rangsangan dari luar membentuk suatu

pemikiran, penalaran, dan keputusan, serta kegiatan memperluas aturan yang diketahui untuk memecahkan masalah.

Beberapa tahun terakhir berpikir menjadi topik yang populer dikalangan pendidik karena mempunyai peranan nilai lebih. Pendidik mengajar keterampilan berpikir kritis dengan berbagai corak, Fisher dan Scriven mendefinisikan berpikir kritis adalah “interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi, dan argumentasi (Fisher, 2009).

Pendapat Fisher yang sangat penting dalam keterampilan berpikir kritis antara lain:

- a. Mengidentifikasi elemen-elemen dalam kasus yang dipikirkan, khususnya alasan-alasan dan kesimpulan-kesimpulan;
- b. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi;
- c. Mengklarifikasi dan menginterpretasi pertanyaan-pertanyaan dan gagasan-gagasan;
- d. Menilai akseptabilitas, khususnya kredibilitas, klaim-klaim;
- e. Mengevaluasi argumen-argumen yang beragam jenisnya;
- f. Menganalisis, mengevaluasi, dan menghasilkan penjelasan-penjelasan;
- g. Menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan-keputusan;
- h. Menarik inferensi-inferensi;
- i. Menghasilkan argumen-argumen.

Menurut Fisher bahwa “berpikir kritis adalah aktifitas terampil, yang bisa dilakukan dengan lebih baik atau sebaliknya, dan pemikir kritis yang baik akan

memenuhi beragam standar intelektual, seperti kejelasan, relevansi, kecukupan, koherensi, dan lain-lain.” (Fisher, 2009).

Hampir setiap orang yang bergelut dalam bidang berpikir kritis telah menghasilkan daftar keterampilan-keterampilan berpikir kritis di pandang sebagai landasan untuk berpikir kritis. Misalnya, Edward Glaser dalam Fisher (2009) mendaftarkan keterampilan-keterampilan berpikir kritis, yaitu memiliki kemampuan untuk: “(a) mengenal masalah, (b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu, (c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, (d) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan, (e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas, (f) menganalisis data, (g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, (h) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah, (i) menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan, (j) menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil, (k) menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas; dan (l) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari” (Fisher, 2009).

Robert Ennis mengemukakan “berpikir kritis sama halnya dengan berfikir reflektif yang difokuskan pada apa yang dipercaya dan dikerjakan.” Berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan nalar yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan. Berpikir

kritis akan terus berusaha memahami dan coba menemukan atau mendeteksi hal-hal yang mempunyai nilai penting (Ennis dalam Rizky, 2014).

Pada kegiatan pendidikan, proses berpikir kritis dapat mempersiapkan siswa menuju pemenuhan sendiri akan kebutuhan intelektualnya. Selanjutnya dalam pembelajaran, pengembangan keterampilan berpikir kritis melibatkan siswa sebagai pemikir ketimbang seseorang yang belajar secara verbalistik. Agar keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan, maka diperlukan perpaduan antara penalaran logis dan pengalaman empiris. Salah satu cara mengembangkan keterampilan berpikir kritis adalah dengan melakukan penilaian berbasis keterampilan berpikir kritis. Tes keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan berdasarkan indikator-indikator keterampilan berpikir kritis.

2.1.2 Keterampilan Berpikir Kritis

Salah satu tujuan pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir pada umumnya dan keterampilan berpikir kritis pada khususnya. Berpikir kritis dapat diartikan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya. Berpikir kritis sebagai salah satu komponen dalam proses berpikir tingkat tinggi, menggunakan dasar menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis (Liliasari dalam Patmawati, 2011). Berpikir kritis dimaksudkan sebagai berpikir yang benar dalam pencarian pengetahuan yang relevan dan reliabel tentang dunia realita.

Robert Ennis menggolongkan keterampilan berpikir kritis pada lima aspek, dua belas indikator dan beberapa sub indikator, dapat dilihat pada tabel.

2.1

Tabel 2.1 Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis 1985

Aspek	Indikator	Sub Indikator
1. Memberikan Penjelasan Sederhana	Memfokuskan pertanyaan	1) Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan
		2) Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban
		3) Menjaga kondisi berpikir
	Menganalisis argumen	1) Mengidentifikasi kesimpulan
		2) Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan
		3) Mengidentifikasi kalimatkalimat bukan pertanyaan
Bertanya dan menjawab pertanyaan	4) Mengidentifikasi dan menangani suatu ketidaktepatan	
	5) Melihat struktur dari sebuah argumen	
2. Membangun Keterampilan Dasar	Mempertimbangkan sumber apakah dapat dipercaya atau tidak	6) Membuat ringkasan
		1) Memberikan penjelasan sederhana
		2) Menyebutkan contoh
		1) Mempertimbangkan keahlian
		2) Mempertimbangkan keahlian konflik
		3) Mempertimbangkan kesesuaian sumber
	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	4) Mempertimbangkan reputasi
		5) Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat
		6) Mempertimbangkan resiko untuk reputasi
		7) Kemampuan memberikan alasan
		8) Kebiasaan berhati-hati
		1) Melibatkan sedikit dugaan
	2) Menggunakan waktu yang singkat antar observasi dan laporan	
	3) Melaporkan hasil observasi	

Lanjutan Tabel 2.1 Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis 1985

Aspek	Indikator	Sub Indikator
		4) Siswa hasil observasi 5) Menggunakan bukti-bukti yang benar 6) Menggunakan akses yang baik 7) Menggunakan teknologi 8) Mempertanggungjawabkan hasil observasi
3. Menyimpulkan	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangan suatu definisi Menginduksi dan mempertimbangan hasil induksi	1) Siklus logika Euler 2) Mengkondisikan logika 3) Menyatakan tafsiran 1) Mengemukakan hal yang umum 2) Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis a. Mengemukakan hipotesis b. Merancang eksperimen c. Menarik kesimpulan sesuai fakta d. Menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	1) Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta 2) Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat 3) Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan fakta 4) Membuat dan menentukan hasil pertimbangan keseimbangan masalah
4. Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangan suatu definisi	1) Membuat bentuk definisi 2) Strategi membuat definisi a. Bertindak dengan memberikan penjelasan lanjut b. Mengidentifikasi dan menangani masalah sistematis 3) Membuat isi definisi
	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	1) Penjelasan bukan pernyataan 2) Mengkontruksi argumen

Lanjutan Tabel 2.1 Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis 1985

Aspek	Indikator	Sub Indikator
5. Mengatur Strategi dan Taktik	Menentukan suatu tindakan	1) Mengungkap masalah 2) Mempertimbangkan kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin 3) Merumuskan solusi alternatif 4) Menentukan tindakan sementara 5) Mengulang kembali mengamati penerapannya
	Berinteraksi dengan orang lain	1) Menggunakan argument 2) Menggunakan strategi logika 3) Menggunakan strategi retorika 4) Menunjukkan posisi, orasi atau tulisan.

Dalam hal berpikir kritis, siswa dapat memiliki keterampilan-keterampilan yang relevan tetapi tidak menghiraukan atau memilih untuk menggunakannya dalam situasi-situasi yang tepat; siswa akan memperlihatkan keterampilan yang dimiliki dengan mengemukakan pertanyaan-pertanyaan yang memiliki kredibilitas tepat dalam suatu ujian, tetapi mungkin tidak menerapkannya dalam pekerjaan lainnya dalam situasi sehari-hari (Fisher, 2009).

Pentingnya mengajar berpikir kritis tidak dapat diabaikan lagi, karena berpikir kritis merupakan proses dasar dalam suatu keadaan dinamis yang memungkinkan siswa untuk mengulangi dan mereduksi ketidakpastian masa datang, sehingga diharapkan siswa mampu menghadapi berbagai permasalahan hidup yang makin kompleks.

2.1.3 Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis

Ennis menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis harus dikuasai siswa dalam konteks yang berbeda-beda, karena setiap mata pelajaran memiliki

cara berargumen dan memverifikasi kebenaran dengan cara yang berbeda pula, contohnya dalam mata pelajaran sains. Maka proses pembelajaran dan penilaian yang melibatkan keterampilan berpikir kritis berperan penting dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa (Sugiarti, 2014).

Berpikir kritis tidak hanya dikembangkan dalam pembelajaran saja, tetapi juga harus didukung dengan adanya evaluasi yang menyatu dengan pembelajaran di kelas. Tolok ukur pendidikan dapat diketahui dengan adanya evaluasi. Artinya jika siswa diharapkan memiliki keterampilan berpikir kritis, maka jenis-jenis evaluasi yang diberikan juga harus mampu melatih keterampilan berpikir kritis sesuai yang diperoleh siswa selama pembelajaran berlangsung. Evaluasi selalu menyangkut pemeriksaan ketercapaian tujuan yang ditetapkan. Tanpa evaluasi, sulit untuk memperoleh informasi apakah pembelajaran sudah berlangsung dengan baik (Purwanto, 2014).

Instrumen penilaian yang dikembangkan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis dapat berbentuk tes pilihan ganda, *checkboxes* dan juga *essay*. Tes dapat dibagi dalam berbagai kelompok. Bila dilihat konstruksinya maka tes dapat diklasifikan sebagai berikut: (a) Menurut bentuknya, secara umum ada dua bentuk tes, yaitu butir tes bentuk uraian (*essay test*) dan butir tes bentuk objektif (*objective test*). Dua bentuk tes ini dapat dipilah lagi ke dalam berbagai tipe, (b) Menurut bentuknya, butir tes uraian dapat diklasifikasikan ke dalam dua tipe yaitu tes uraian terbatas (*restricted essay*) dan tes uraian bebas (*extended essay*) (Amalia, 2014).

Berpikir kritis, tidak hanya dikembangkan dalam pembelajaran saja, tetapi juga harus didukung dengan alat tes yang mencerminkan berpikir kritis. Karena evaluasi atau tes merupakan bagian yang menyatu dengan pembelajaran di kelas, pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Kartimi (2013) bahwa berpikir kritis memerlukan latihan yang salah satu caranya dengan kebiasaan mengerjakan soal-soal ujian yang mengembangkan berpikir kritis. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dapat dievaluasi dengan adanya alat ukur yang relevan (Kartimi dalam Sugiarti, 2014).

Bentuk soal uraian memiliki potensi yang besar yang belum dimanfaatkan. Sugiarti mengutip Stiggins menyatakan bahwa untuk mengukur keterampilan berpikir kritis tidak boleh menggunakan tes pilihan ganda. Soal *open-ended* (soal terbuka) memungkinkan siswa untuk menjawab masalah dengan banyak cara serta dengan banyak jawaban, dengan soal *open-ended* siswa dirangsang untuk berpikir kritis, siswa harus membuat alasan yang menuntut siswa untuk memberikan fakta-fakta atau argumen yang logis untuk mempertimbangkan dan memilih suatu hal. Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat Lai dalam Sugiarti (2014) yang menyatakan bahwa soal bentuk *open-ended problem* dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, soal disusun tidak hanya membuat siswa untuk mengingat kembali suatu informasi tapi juga mengharuskan siswa menggunakan informasi pada konteks yang baru. Soal bentuk ini juga memungkinkan untuk memberikan lebih dari satu solusi dan harus memberikan informasi tambahan yang mendukung untuk melihat masalah dari berbagai perspektif. Selain itu, Ennis dalam Sugiarti

(2014) menyarankan untuk menilai berpikir kritis sebaiknya menggunakan soal *open-ended* karena lebih mudah untuk diadaptasi dan akan lebih komprehensif.

2.1.4 Visi *SETS* (*Science, Environment, Technology, And Society*)

Binadja dalam Mursalin (2015) dalam seminarnya terkait *Green Chemistry* menyatakan bahwa visi *SETS* memberi kerangka pandang bahwa setiap hal yang kita ketahui sebenarnya mengandung empat unsur, yakni sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Keempat unsur tersebut saling terkait dan berpengaruh satu sama lain. Dalam visi *SETS* terkandung harapan bahwa dalam memanfaatkan sains untuk kepentingan masyarakat diantaranya dalam bentuk teknologi, diharapkan agar praksis dan produknya tidak merusak atau merugikan lingkungan dan masyarakat itu sendiri. Konsep sains dapat berguna apabila diterapkan dalam bentuk teknologi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Apabila penerapan konsep sains tersebut banyak membawa dampak negatif terhadap lingkungan baik secara fisik maupun mental maka pendidikan *SETS* tidak menganjurkan penerapan konsep sains tersebut diteruskan ke dalam bentuk teknologi begitu pula sebaliknya.

Pengajaran bervisi *SETS* membangun keterampilan berpikir siswa tentang bagaimana teknologi mempengaruhi laju perkembangan sains, serta berdampak pada lingkungan dan masyarakat. Pengajaran *SETS* harus menyadarkan siswa bahwa kebutuhan masyarakat serta hal-hal yang terjadi pada masyarakat juga berperan dalam pengembangan sains dan teknologi. Pengajaran bervisi *SETS* tidak hanya mengajarkan sains atau pengetahuan saja, tetapi juga harus dapat membimbing siswa agar mengetahui cara

menyelesaikan masalah-masalah yang timbul akibat berkembangnya sains dan teknologi, yang sebetulnya adalah untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan masyarakat.

2.1.5 Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Bervisi *SETS* Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Instrumen penilaian yang digunakan di sekolah SMA Negeri sebagian besar belum berorientasi pada keterampilan berpikir kritis. Hakikat dari kimia, tujuan pendidikan nasional dan perkembangan zaman menuntut keterampilan berpikir kritis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis instrumen penilaian di sekolah, mengembangkan instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis bervisi *SETS* dan menguji efektivitas serta keterbacaan instrumen. Keterkaitan komponen-komponen dalam *SETS* membuat siswa berfikir secara luas tentang konsep sains. Komponen-komponen *SETS* tersebut yaitu *Science, Environment, Technology, and Society*.

Mardapi dalam Amalia (2014) menyatakan bahwa terdapat sembilan langkah yang perlu ditempuh dalam mengembangkan tes hasil atau prestasi belajar, yaitu: (1) menyusun spesifikasi tes meliputi: konstruk atau definisi teoritis, definisi operasional, menyusun kisi-kisi tes yang terdiri atas standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, jumlah butir, lama tes, menentukan tujuan tes, menentukan bentuk tes, dan menentukan panjang tes, (2) menulis soal tes, (3) menelaah soal tes, (4) melakukan uji coba tes, (5) menganalisis

butir soal, (6) memperbaiki tes, (7) merakit tes, (8) melaksanakan tes, dan (9) menafsirkan hasil tes.

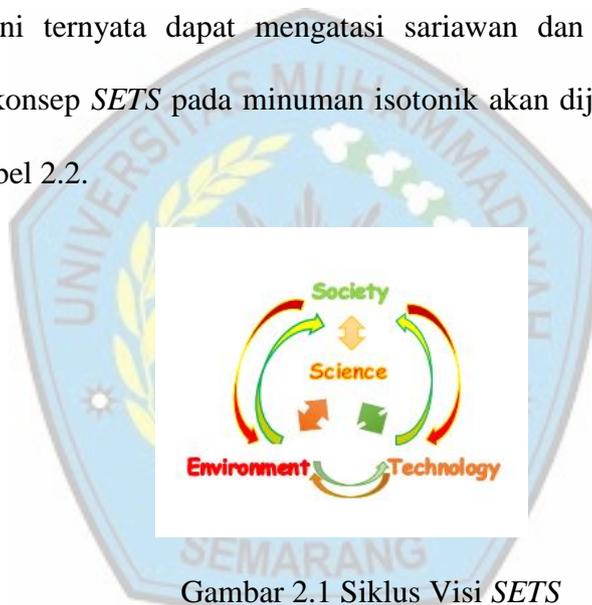
Beberapa pertanyaan dari semua pertanyaan yang mengandung unsur *SETS* dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit sehingga siswa dapat menyelesaikan pertanyaan yang mengandung unsur *SETS* tersebut dengan kemampuan siswa sendiri serta menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis pada tahun 1985. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes pilihan ganda, tes esai, lembar kerja siswa, lembar penilaian diskusi siswa, lembar penilaian diri dan antar teman, lembar penilaian praktikum siswa serta lembar petunjuk praktikum. Indikator yang dirancang dalam membuat instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis hanya diambil 10 indikator yaitu (1) Memfokuskan pertanyaan, (2) Bertanya dan menjawab pertanyaan, (3) mempertimbangkan sumber apakah dapat dipercaya atau tidak, (4) mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi, (5) Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, (6) Membuat dan menentukan hasil pertimbangan, (7) Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, (8) Mengidentifikasi asumsi-asumsi, (9) Menentukan suatu tindakan, dan (10) Berinteraksi dengan orang lain tetapi sudah mencakup dalam lima aspek keterampilan berpikir kritis. Indikator diambil yang sesuai dengan penelitian ini. Instrumen penilaian keterampilan berpiir kritis bervisi *SETS* diterapkan dalam kelas X MIPA semester genap pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Karena materi ini sangat banyak dan mudah diterapkan

dalam lingkungan sekitar serta berkaitan dengan *SETS* agar siswa luas pengetahuannya dan dapat mengemukakan pendapatnya yang logis.

Jika melihat dilingkungan sekitar, banyak sekali aplikasi yang melibatkan larutan elektrolit dan non elektrolit didalamnya. Setiap membeli produk minuman sebagai obat dehidrasi salah satunya adalah *pocari sweat*. Minuman isotonik digunakan sebagai pengganti cairan tubuh yang hilang karena memiliki komposisi hampir sama dengan cairan tubuh seperti elektrolit dan komposisinya dirancang dengan tekanan osmotik sama dengan tekanan darah dalam tubuh. Karena tekanannya sama, cairan isotonik lebih mudah diserap oleh tubuh. Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Komposisi elektrolit yang terdapat didalam tubuh antara lain: Na^+ , Ca^{2+} , Cl^- , K^+ , dan PO_4^{3-} .

Tubuh harus mampu memelihara konsentrasi semua elektrolit yang sesuai didalam cairan tubuh, sehingga tercapai kesetimbangan cairan dan elektrolit. Molekul air bersifat polar dan bisa menarik elektrolit. Walaupun molekul air bermuatan nol, sisi oksigennya sedikit bermuatan negatif, sedangkan hidrogennya sedikit bermuatan positif. Oleh sebab itu dalam suatu larutan elektrolit, baik ion positif maupun ion negatif menarik molekul air disekitarnya. Air akan bergerak ke arah larutan elektrolit yang berkonsentrasi lebih tinggi melalui membran semipermeabel yaitu yang bersifat permeabel untuk air tetapi tidak permeabel untuk elektrolit. Kekuatan yang mendorong air untuk bergerak dinamakan tekanan osmosis. Cairan isotonik umumnya digunakan untuk membuat larutan infus atau obat suntik. Bagi ibu hamil yang

sering merasakan kaki keram dapat dikurangi dengan mengkonsumsi minuman ini, selain itu minuman isotonik efektif untuk penderita diare dan demam berdarah. Namun, sebenarnya minuman ini hanya membantu proses pemulihan. Ini terjadi karena bila pasien penderita demam berdarah dan tifus rutin mengkonsumsi minuman isotonik, maka cairan tubuh yang hilang akan tergantikan dengan cepat. Minuman isotonik juga berfungsi sebagai oralit bagi yang menderita diare karena fungsinya hampir sama dengan oralit. Cairan isotonik ini ternyata dapat mengatasi sariawan dan tenggorokan kering. Sehingga, konsep *SETS* pada minuman isotonik akan dijabarkan pada gambar 2.1 dan tabel 2.2.



Gambar 2.1 Siklus Visi *SETS*

Tabel 2.2 Konsep *SETS*

<i>Science (SAINS)</i>	<i>Environment (Lingkungan)</i>	<i>Technology (Teknologi)</i>	<i>Society (Masyarakat)</i>
Minuman isotonik digunakan sebagai pengganti cairan tubuh yang hilang karena memiliki komposisi hampir sama dengan cairan tubuh seperti elektrolit yang terdapat didalam tubuh antara lain: Na ⁺ , Ca ²⁺ , Cl ⁻ , K ⁺ , dan fosfat.	Tidak terjaganya kebersihan sehingga menyebabkan bahaya sampah pengemas (botol) non organik. Misal bagi lingkungan pantai dan kelesatraian laut.	Pembuatan minuman isotonik yaitu pocarisweat.	Lapangan pekerjaan bagi pembuat dan penjual. Memiliki manfaat mengatasi tenggorokan kering.

Hal ini perlu diketahui, bahwa larutan elektrolit tidak jauh dengan kehidupan sehari-hari yang mempunyai banyak manfaat bagi tubuh. Sehingga, materi kimia ini mudah dipelajari dan diingat karena banyak ditemui dalam sehari-hari. Contoh larutan non elektrolit bervisi *SETS* salah satunya adalah alkohol dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Konsep *SETS* Pada Alkohol

<i>Science (SAINS)</i>	<i>Environment (Lingkungan)</i>	<i>Technology (Teknologi)</i>	<i>Society (Masyarakat)</i>
Alkohol tergolong senyawa kovalen yang termasuk non elektrolit.	Karena sifatnya mudah terbakar, sehingga membahayakan lingkungan sekitar.	Pembuatan alkohol dengan berbagai cara seperti fermentasi, destilasi dan dehidrasi.	Digunakan sebagai pelarut, obat-obatan dan bahan bakar

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang mengembangkan instrumen penilaian telah banyak dilakukan untuk tujuan tertentu sesuai dengan spesifikasi dari instrumen penilaian yang dikembangkan. Data penelitian terkait dengan pengembangan instrumen dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Penelitian terkait Pengembangan Instrumen

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
Nunung Fika Amalia dan Endang Susilaningsih	2014	Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Asam Basa	Hasil dari penelitian ini adalah jenis instrumen yang digunakan di sekolah memiliki tingkatan taksonomi kognitif C1 sampai C2, kadang digunakan C3. Nilai validitas dari instrumen penelitian yang berupa tes esai analisis

Lanjutan Tabel 2.4 Penelitian terkait Pengembangan Instrumen

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
Firda Fauziah, Muhardjito, dan Asim	2013	Pengembangan Instrumen Penilaian <i>Reading Comprehension</i> Materi Energi Untuk Mendiagnosis Kemampuan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP	<p>dan problem solving dinyatakan dalam kategori baik. Instrumen tersebut dapat mengukur rerata hasil belajar siswa, mengukur proporsi ketuntasan dan mengukur aktivitas siswa.</p> <p>Melalui instrumen penilaian berbasis <i>reading comprehension</i> dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Karena dalam proses membaca terjadi proses menganalisis, mengevaluasi, dan mengidentifikasi teks bacaan. Siswa yang kritis akan menjawab soal sesuai dengan indikator berpikir kritis.</p> <p>Nilai rata-rata persentase dari validasi ahli dan validasi praktisi sebesar 92,36% dengan kriteria sangat valid. Jadi, secara keseluruhan instrumen berbasis <i>reading comprehension</i> yang telah dikembangkan adalah valid.</p>
Iqbal Habiby	2016	Pengembangan Instrumen Asesmen Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Asam-Basa Arrhenius	<p>Uji validitas instrumen asesmen menunjukkan bahwa instrumen asesmen memiliki nilai r hitung $> r$ tabel product moment sehingga instrumen asesmen dikategorikan valid. Uji reliabilitas instrumen asesmen bernilai sebesar 0,7112</p>

Lanjutan Tabel 2.4 Penelitian terkait Pengembangan Instrumen

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
Iqbal Habiby	2016	Pengembangan Instrumen Asesmen Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Asam-Basa Arrhenius	sehingga dikategorikan tinggi. Sehingga, instrumen asesmen hasil pengembangan valid dan layak untuk digunakan.

Berdasarkan penelitian-penelitian tentang pengembangan instrumen di atas dapat disimpulkan, hasil penelitiannya menyatakan bahwa instrumen yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan layak untuk digunakan. Dalam penelitian Amalia (2014) keterbatasan dalam instrumennya yaitu jenis instrumen yang dikembangkan hanya menggunakan dua jenis keterampilan yaitu tes esai analisis dan cara menyelesaikan masalah. Keterbatasan kedua pada penggunaan indikator berpikir kritis dan penyelesaian masalah, tidak menggunakan semua indikator namun hanya diambil indikator yang sesuai dengan penelitian, dan jenis instrumen yang dikembangkan masih pada jenis esai sehingga masih menimbulkan kesan pada siswa tes seperti layaknya biasa. Serta masih menggunakan jenjang pencapaian menurut taksonomi Bloom tingkatan C₄ sampai C₈. Berdasarkan keterbatasan jenis instrumen diatas, pada penelitian ini dirancang menggunakan instrumen lembar penilaian diskusi siswa, lembar penilaian diri dan antar teman, lembar penilaian praktikum siswa, dan tes uraian. Tes uraian yang dirancang dimana hampir setiap soal mengandung unsur *SETS* dan gambar agar siswa memiliki wawasan yang luas dalam menganalisis gambar kedalam unsur *SETS*.

Selain itu, penelitian yang relevan tentang visi *SETS* (*Science, Environment, Technology, And Society*) juga mulai banyak dilakukan. Data penelitian terkait dengan visi *SETS* dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Penelitian terkait Visi *SETS*

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
Sigit Priatmoko, Achmad Binadja, Seli Triana Putri	2008	Pengaruh Media Permainan <i>Truth and Dare</i> Terhadap Hasil Belajar Kimia Dengan Visi <i>SETS</i>	Media permainan <i>Truth and Dare</i> dalam pembelajaran bervisi <i>SETS</i> berkontribusi sebesar 30% terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar kimia siswa yang diberi media permainan <i>Truth and Dare</i> lebih baik daripada hasil belajar siswa yang tidak diberi media permainan <i>Truth and Dare</i> . Media permainan <i>Truth and Dare</i> maupun pembelajaran bervisi <i>SETS</i> dapat menjadi alternatif dalam pencapaian hasil belajar kimia yang lebih baik.
Enggal Mursalin	2015	Pengembangan Bahan Ajar Bervisi <i>SETS</i> (<i>Science, Environment, Technology, And Society</i>) Dan Berbasis Kewirausahaan Kimia (<i>Chemoentrepreneurship</i>) Kompetensi Terkait Hidrokarbon Dan Minyak Bumi	Pembelajaran menggunakan bahan ajar bervisi <i>SETS</i> dan berbasis kewirausahaan kimia (<i>chemoentrepreneurship</i>) dapat meningkatkan prestasi belajar kelas luas dengan peningkatan sebesar 0,70 (tinggi) dan 78,12% siswa mempunyai minat berwirausaha dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan bahan ajar bervisi <i>SETS</i> dan berbasis

Lanjutan Tabel 2.5 Penelitian Terkait Visi *SETS*

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
Andari Puji Astuti, Eko Yulianto	2015	Pendidikan Kebencanaan Bervisi <i>SETS</i> , Upaya Membangun <i>Critical Thinking Skill</i> Siswa dalam Antisipasi Bencana	kewirausahaan kimia (chemoentrepreneurship) menghasilkan respon positif serta pembelajaran dapat dikatakan praktis dan efektif. Rata-rata indikator keterampilan berpikir kritis untuk strategi dan taktik, membangun keterampilan dasar, memberi penjelasan sederhana dan menyimpulkan secara berturut-turut adalah 75, 80, 71 dan 80. Siswa mampu bercerita dengan menghubungkan konsep <i>SETS</i> , mensimulasikan dan kemudian menyampaikan simpulan drama siswa secara verbal di depan kelas. Perangkat pembelajaran dan instrumen yang dikembangkan valid dan dapat digunakan pada kelas uji coba lapangan dengan revisi kecil.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan visi *SETS* dapat menjadi alternatif siswa dalam belajar kimia sehingga mengalami perkembangan atau peningkatan dalam prestasi belajar serta respon positif kepada siswa.

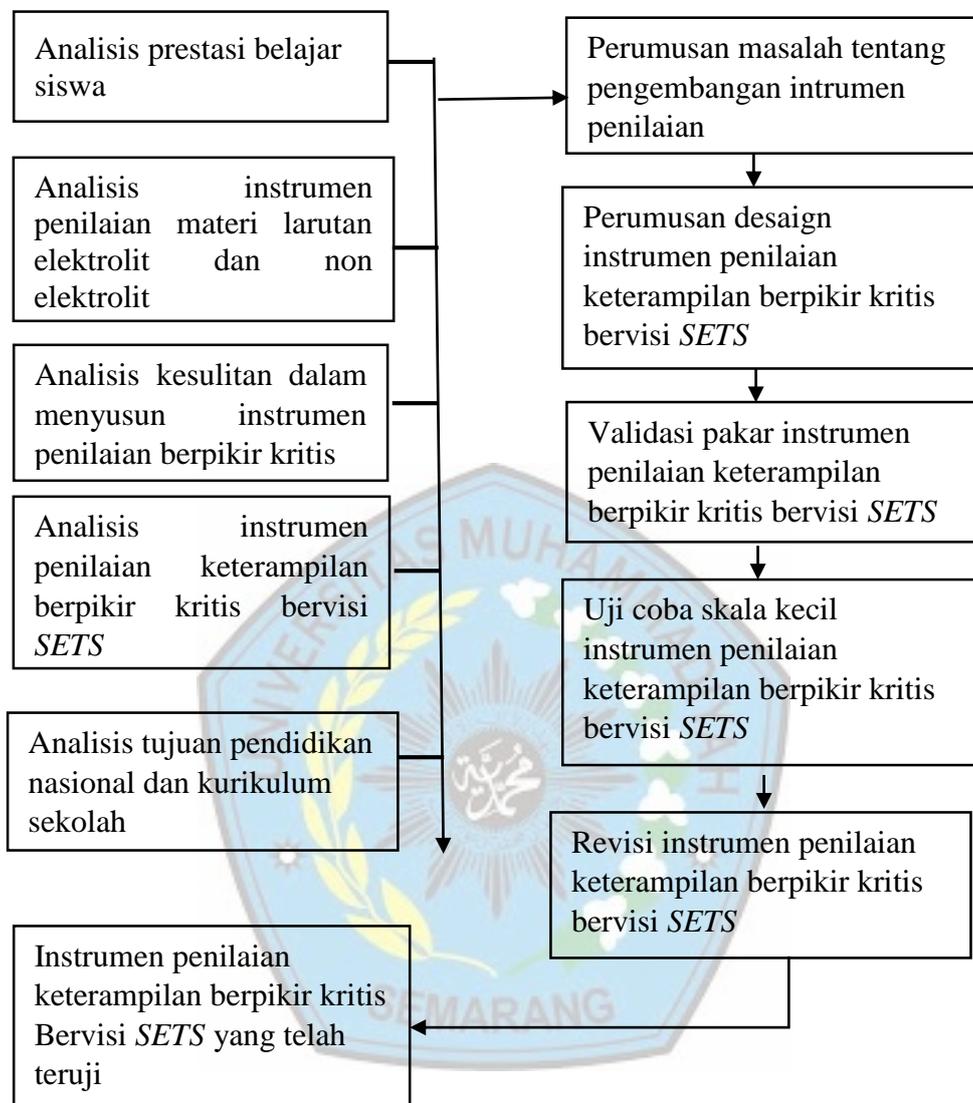
2.3 Kerangka Berpikir

Pembelajaran kimia dapat dikatakan salah satu pelajaran yang memiliki konsep abstrak dan kadang sulit untuk dipahami siswa. Sesuai hasil observasi di sekolah siswa cenderung belajar kimia dengan hafalan daripada secara aktif mencari tahu untuk membangun pemahaman siswa sendiri terhadap konsep ilmu kimia tersebut. Sehingga, untuk kurikulum 2013 ini siswa diharapkan

mampu berpikir secara aktif dalam pembelajaran kimia. Pengembangan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini harus sesuai dengan prosedur agar dapat digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa SMA.

Selanjutnya, pengembangan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis visi *SETS* yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada siswa bahwa ilmu kimia yang dipelajari di sekolah terdapat dalam lingkungan sekitar dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan instrumen penilaian ini ditentukan kualitasnya untuk mengetahui kelayakannya dan tingkat kualitas instrumen penilaian didasarkan pada hasil penilaian reviewer yaitu satu orang pendidik Kimia SMA.

Pencapaian tujuan pembelajaran kimia yang sebenarnya membutuhkan penggunaan instrumen penilaian yang tidak hanya mencakup hafalan dan pemahaman tetapi juga dibutuhkan suatu penilaian yang melatih keterampilan berpikir kritis sehingga siswa dapat cakap, kritis dan mandiri saat dihadapkan pada suatu masalah. Selain itu, menghadapi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dibutuhkan kemampuan dalam menyeleksi informasi, kemampuan memutuskan suatu tindakan, kemampuan memecahkan masalah, kemampuan menyimpulkan dan kemampuan lain yang terkait dalam keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, pengembangan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis penting dilakukan. Penggambaran alur pemikiran dalam penelitian pengembangan instrumen penilaian keterampilan berfikir kritis ini dijelaskan melalui Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Bervisi *SETS*

2.4 Hipotesis

Penelitian ini memiliki hipotesis yang akan diuji kebenarannya. Adapun hipotesis pada penelitian pengembangan instrumen penilaian sebagai berikut:

H_0 = Tidak memenuhi kriteria valid pada uji validasi instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan (dalam kriteria “Kurang Baik”).

H_a = Telah memenuhi kriteria valid pada uji validasi instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan (dalam kriteria ” Baik”).

H_0 = Instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis bervisi *SETS* yang dikembangkan tidak dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa (nilai ketuntasan ≤ 70)

H_a = Instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis bervisi *SETS* yang dikembangkan dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa (nilai ketuntasan ≥ 70).

