

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Kimia

Pembelajaran merupakan proses interaksi antarpeserta didik dan antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Berdasarkan perbedaan interaksi tersebut, maka kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pola pembelajaran. Proses pembelajaran dilaksanakan berbasis aktivitas dengan karakteristik sebagai berikut (Permendikbud RI Nomor 103 Tahun 2014):

- a. Interaktif dan inspiratif;
- b. Menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif;
- c. Kontekstual dan kolaboratif;
- d. Memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreatifitas, dan kemandirian peserta didik; dan
- e. Sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Pembelajaran yang baik merupakan pembelajaran yang mencakup pengalaman belajar tanpa batas yang gagasan dan emosi berinteraksi dengan suasana kelas (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009: 6). Pembelajaran merupakan suatu proses pengembangan potensi dan pembangunan karakter setiap peserta didik sebagai hasil dari sinergi antara pendidikan yang berlangsung di sekolah,

keluarga, dan masyarakat (Permendikbud RI Nomor 103 Tahun 2014). Oleh karena itu dalam proses pembelajaran peserta didik harus diberdayakan sebagai berikut (Budimansyah, 2003: 3):

- a. Mampu meningkatkan interaksi dengan lingkungannya baik lingkungan fisik, sosial, maupun budaya untuk menambah pengalaman belajarnya (*learning to do*).
- b. Mampu membangun pemahaman dan pengetahuannya terhadap dunia di sekitarnya (*learning to know*).
- c. Hasil interaksi dengan lingkungannya itu dapat membangun pengetahuan dan kepercayaan dirinya (*learning to be*).
- d. Hasil interaksi dengan individu atau kelompok yang bervariasi untuk membentuk kepribadiannya, seperti: sikap-sikap positif dan toleran dalam memahami keanekaragaman dan perbedaan hidup (*learning to live together*).

Pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang mengembangkan kompetensi peserta didik agar mampu menjelajahi dan memahami konsep-konsep kimia secara sistematis melalui pengalaman belajar yang lebih mendalam. Selain itu, pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung dan melalui pengembangan dan keterampilan proses dan sikap ilmiah sehingga dalam mempelajarinya diperlukan pembelajaran yang khusus. Peserta didik dituntut aktif menerapkan ilmu ke dalam pengembangan diri (Suyanti, 2010: 175).

Kimia adalah ilmu yang mempelajari materi dan perubahannya. Unsur dan senyawa merupakan zat-zat yang terlibat dalam perubahan kimia (Chang & Overby, 2008: 2). Ilmu kimia mempelajari bangun (struktur) materi dan perubahan-perubahan yang dialami materi dalam proses-proses alamiah maupun dalam eksperimen yang direncanakan (Keenan, Kleinfelter, & Wood, 1984: 2). Kimia dibandingkan dengan bidang yang lain terkesan lebih sulit, paling tidak pada tingkat dasar (Chang & Overby, 2008). Kean & Middlecamp (1985: 5-8) menyatakan bahwa kesulitan dalam mempelajari ilmu kimia terkait dengan ciri-ciri ilmu kimia itu sendiri, yaitu: (1) sebagian besar konsep dan teori dalam ilmu kimia bersifat abstrak, (2) ilmu kimia adalah bentuk penyederhanaan dari yang sebenarnya, (3) sifat ilmu kimia yang berkaitan satu sama lain dan perkembangannya yang cepat, (4) ilmu kimia tidak hanya untuk memecahkan soal, dan (5) materi atau bahan yang dipelajari sangat banyak.

Pembelajaran kimia menekankan peserta didik belajar secara aktif dan pengalaman belajar secara langsung dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses, sehingga peserta didik dapat memenuhi standar kompetensi lulusan (Chairam, Klahan, & Coll, 2015). Tingkat kompetensi yang harus dimiliki peserta didik agar memenuhi standar kompetensi lulusan dalam pelajaran kimia adalah sebagai berikut (Permendikbud RI Nomor 21 Tahun 2016):

- a. Mengembangkan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, disiplin, tanggung jawab, berpikir logis, dan analitis melalui kimia

- b. Memahami dan mengaitkan struktur atom, jenis ikatan, struktur molekul dan interaksi antar molekul dengan sifat fisik dan kimianya yang teramati.
- c. Menerapkan hukum dasar kimia, energetika, kinetika, dan kesetimbangan untuk menjelaskan fenomena yang terkait.
- d. Merancang dan melakukan percobaan kimia, meliputi: membuat rumusan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, memilih instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
- e. Menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sifat-sifat molekul, reaksi kimia, kesetimbangan kimia, kinetika kimia, dan energetika, serta menerapkannya pada bidang ilmu dan teknologi.

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kimia merupakan proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya (teman sebaya, guru, dan sumber belajar) yang mengembangkan potensi dan kompetensi peserta didik agar mampu menjelajahi dan memahami konsep kimia tentang struktur dan sifat materi (zat), perubahan materi (zat) dan energi yang menyertai perubahannya secara sistematis melalui pengalaman belajar yang lebih mendalam (secara aktif dan langsung).

2. Model Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual dan operasional pembelajaran yang memiliki nama, ciri, urutan logis, pengaturan, dan budaya (Permendikbud RI Nomor 103 Tahun 2014). Model pembelajaran merupakan tahapan pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar (Gunter, Estes, & Schwab, 1990: 67). Model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelajaran. Dengan demikian model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009: 30).

Model pembelajaran memiliki 5 unsur dasar yaitu (1) Struktur (*syntax*) pengajaran menggambarkan langkah-langkah operasional pembelajaran, (2) sistem sosial menggambarkan suasana dan norma yang berlaku dalam pembelajaran, (3) prinsip reaksi menggambarkan bagaimana seharusnya guru memandang, memperlakukan, dan merespon atas aktivitas-aktivitas peserta didik, (4) sistem pendukung merupakan segala sarana, bahan, alat, atau lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran, dan (5) dampak-dampak instruksional dan pengiring yang dampak instruksional adalah hasil belajar yang diperoleh langsung berdasarkan tujuan yang diinginkan dan dampak pengiring adalah hasil belajar di luar yang diinginkan (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009: 104).

Model pembelajaran inkuiri melibatkan peserta didik secara aktif dalam mencari dan menemukan pengetahuannya sedangkan pendidik sebagai

fasilitator dan memandu jalannya pembelajaran. Dalam mencari dan menemukan jawaban dari suatu masalah peserta didik dituntut berpikir kritis dan analitis (Tatsuoka, Shigedomi, & Koga, 2015: 1526). Selain itu, model pembelajaran inkuiri membantu peserta didik mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan yang mumpuni untuk meningkatkan pertanyaan-pertanyaan dan pencarian jawaban yang terpendam dari rasa keingintahuan peserta didik. Model pembelajaran inkuiri terdapat lima tahap yaitu (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009: 202):

- a. Menghadapkan peserta didik pada masalah. Pada tahap ini pendidik menyajikan permasalahan dan menjelaskan prosedur-prosedur penelitian pada peserta didik.
- b. Pengumpulan data-verifikasi. Pada tahap ini peserta didik mengajukan pertanyaan dan mengumpulkan informasi dari berbagai literatur yang ada untuk memecahkan masalah tersebut.
- c. Pengumpulan data-eksperimentasi. Pada tahap ini peserta didik melakukan serangkaian uji coba / praktikum untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang diberikan pendidik.
- d. Mengolah, memformulasi suatu penjelasan. Pada tahap ini peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk mendapat suatu kesimpulan dari suatu permasalahan dengan menganalisis data yang didapatkan.
- e. Analisis proses penelitian. Pada tahap ini: menganalisis strategi penelitian yang dilakukan dan mengembangkan yang paling efektif.

Llewellyn (2007:101) mengelompokkan model pembelajaran inkuiri berdasarkan tingkat dominasi peran guru dan peserta didik menjadi 4 tipe yaitu inkuiri demonstrasi (*demonstration inquiry*); inkuiri terstruktur (*structured inquiry*); inkuiri terbimbing (*guided inquiry*); dan inkuiri penuh (*full inquiry*). Perbedaan tingkatan inkuiri berdasarkan tingkat dominasi peran pendidik dan peserta didik disajikan pada Tabel 1. Banchi & Bell (2008: 26) mengelompokkan model pembelajaran inkuiri berdasarkan tingkatan dari tingkat bawah sampai tinggi menjadi 4 tipe yaitu inkuiri konfirmasi (*confirmation inquiry*); inkuiri terstruktur (*structured inquiry*); inkuiri terbimbing (*guided inquiry*); dan inkuiri terbuka (*open inquiry*) atau inkuiri penuh (*full inquiry*). Perbedaan tingkat inkuiri menurut Banchi & Bell disajikan pada Tabel 2. Model pembelajaran inkuiri yang digunakan dalam penelitian ini model inkuiri terbimbing.

Tabel 1. Tingkatan Inkuiri Menurut Llewellyn (2007)

	Inkuiri Demonstrasi	Inkuiri Terstruktur	Inkuiri terbimbing	Inkuiri Penuh
Pertanyaan	Guru	Guru	Guru	Peserta didik
Prosedur	Guru	Guru	Peserta didik	Peserta didik
Analisis	Guru	Peserta didik	Peserta didik	Peserta didik

Model pembelajaran inkuiri terbimbing guru memberikan rumusan masalah penyelidikan, dan peserta didik merancang prosedur penyelidikan, melakukan penyelidikan untuk menguji masalah penyelidikan dan menghasilkan penjelasan. Pembelajaran inkuiri lebih berhasil jika peserta didik memiliki kesempatan untuk belajar dan berlatih merancang percobaan serta merekam data. Peran guru dalam model pembelajaran ini adalah

mengarahkan peserta didik yang memerlukan bimbingan dalam penyusunan rancangan dan pelaksanaan eksperimen (Banchi & Bell, 2008: 28). Model pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Llewellyn (2007: 106) yaitu pembelajaran yang diawali dengan guru memberikan pengajuan pertanyaan atau masalah yang akan diselidiki dan menunjukkan materi atau bahan yang akan digunakan. Selanjutnya peserta didik merancang dan melaksanakan prosedur penyelidikan. Peserta didik kemudian menarik kesimpulan dan menyusun penjelasan dari data yang dikumpulkan.

Tabel 2. Tingkatan Inkuiri Menurut Banchi & Bell (2008)

No.	Tingkatan Inkuiri	Masalah	Prosedur	Solusi
1.	Inkuiri konfirmasi (<i>confirmation inquiry</i>) Peserta didik memperoleh konsepsi yang dipelajari kemudian konsep tersebut dikonfirmasi melalui penyelidikan	√	√	√
2.	Inkuiri terstruktur (<i>structured inquiry</i>) Peserta didik menyelidiki permasalahan yang disajikan guru melalui prosedur yang sudah ditentukan	√	√	-
3.	Inkuiri terbimbing (<i>guided inquiry</i>) Peserta didik menyelidiki pertanyaan yang disajikan guru dengan menggunakan prosedur yang dirancang peserta didik	√	-	-
4.	Inkuiri terbuka (<i>open inquiry</i>) Peserta didik merumuskan dan menyelidiki permasalahan dari konsep yang dipelajari	-	-	-

Keterangan: √ adalah peran guru terhadap proses pengajuan masalah, tahapan prosedur, atau pengajuan solusi.

Berdasarkan pengertian tentang model pembelajaran inkuiri tersebut pada Tabel 3 disajikan kegiatan guru dan peserta didik pada model pembelajaran inkuiri terbimbing. Tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah, merencanakan dan

memprediksi hasil, penyelidikan untuk pengumpulan data, Interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan, serta melakukan refleksi.

Kelebihan model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah pembelajaran aktif dan berpusat pada peserta didik; meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan pemecahan masalah peserta didik; membangun kepercayaan diri dan kemandirian peserta didik; terbentuk pembelajaran yang sistematis dan penerapan pengetahuan yang dimiliki dalam kegiatan laboratorium; serta mengatasi miskonsepsi peserta didik (Vilardo, Mackenzie, & Yezierski, 2016: 206; Tatsuoka, Shigedomi, & Koga, 2015: 1526; Mistry, Fitzpatrick, & Gorman, 2016: 1091; King, Wang, Yezierski, 2017: 158; Chairam, Klahan, & Coll, 2015: 937).

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam mencari dan menemukan pengetahuannya, peserta didik dituntut berpikir kritis dan analitis sehingga disiplin intelektual dan keterampilan dapat dikembangkan. Pembelajaran inkuiri lebih berhasil jika peserta didik memiliki kesempatan untuk belajar dan berlatih merancang percobaan serta merekam data. Langkah pembelajaran inkuiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah, 2) merencanakan dan memprediksi hasil, 3) penyelidikan untuk pengumpulan data, 4) interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan, dan 5) melakukan refleksi.

Tabel 3. Kegiatan Guru & Peserta Didik
pada Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah	Mengajukan masalah untuk dipecahkan atau pertanyaan untuk diselidiki	Mendefinisikan sifat dan parameter masalah
Merencanakan dan memprediksi hasil	- mendorong peserta didik untuk merancang prosedur atau sarana untuk memecahkan masalah atau jawaban pertanyaan yang diajukan - mendorong peserta didik untuk memilih dengan tepat alat dan bahan yang diperlukan	- <i>Brainstroming</i> (curah pendapat) tentang alternatif prosedur dan solusi pemecahan masalah - Memilih atau merancang strategi pemecahan masalah - memilih alat dan bahan yang dibutuhkan dengan tepat
Penyelidikan untuk pengumpulan data	- membimbing peserta didik dalam melakukan investigasi dan mendorong tanggung jawab individu para anggota kelompok - mengarahkan peserta didik untuk memanfaatkan sumber informasi lainnya untuk pemecahan masalah	- mengimplementasikan rencana untuk memecahkan masalah - menggunakan keterampilan proses sains untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi - melakukan observasi, mengumpulkan data, berkomunikasi, dan bekerja sama dengan anggota
Interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan	- membimbing peserta didik mengorganisasi data - membimbing peserta didik cara mengomunikasikan temuan dan penjelasannya	- membuat catatan pengamatan - mengolah data yang terkumpul dalam bentuk grafik dan tabel - membuat pola-pola hubungan dalam data - menarik kesimpulan dan merumuskan penjelasan - mengkomunikasikan hasil penyelidikan
Melakukan refleksi	- mendorong peserta didik untuk berpikir atau melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan	- melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan - mengajukan pertanyaan baru berdasarkan data yang terkumpul

3. Keterampilan Generik

Keterampilan generik merupakan keterampilan yang diperlukan untuk berbagai bidang pekerjaan dan kehidupan (Yeung, Liu, & Ng, 2007). Menurut Broto Siswojo keterampilan generik merupakan kemampuan dasar yang bersifat umum, fleksibel, dan berorientasi sebagai bekal mempelajari ilmu pengetahuan yang lebih tinggi atau melayani tugas-tugas bidang ilmu/pekerjaan yang lebih luas yaitu tidak hanya sesuai bidang keahliannya tetapi juga bidang lain (Saptorini, 2008). Keterampilan generik sebagai seperangkat keterampilan atau kompetensi pada tingkat dasar yang dapat digunakan melintasi sebagian besar jenis/bidang pekerjaan yang berbeda (Pumphrey & Slater, 2002: 8; Canning, 2013).

Ahelo (OECD, 2012: 113) menganggap keterampilan generik sebagai kemampuan umum, kapasitas atau kapabilitas di semua jenis aktivitas kognitif. Keterampilan tersebut yang diinginkan dari setiap peserta didik terlepas dari materi pelajaran yang diajarkan. Setiap sektor pendidikan memiliki peran membantu peserta didik mengembangkan keterampilan generik mereka. Menurut Taber (2016: 228), keterampilan generik perlu dikembangkan dalam pembelajaran kimia karena keterampilan yang penting bagi ahli kimia maupun bidang lainnya. Menurut Liliarsari (2008), peserta didik dapat menggunakan pengetahuan kimianya apabila mereka belajar berpikir kimia. Hal ini menyebabkan pembelajaran di Indonesia perlu diubah modusnya agar dapat membekali setiap peserta didik dengan keterampilan berpikir, dari mempelajari kimia menjadi berpikir melalui kimia, dan

ditingkatkan lagi menjadi berpikir kimia. Dengan demikian tujuan utama belajar kimia adalah agar peserta didik memiliki kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan kimia yang dimilikinya atau lebih dikenal dengan keterampilan generik kimia. Istilah keterampilan generik di berbagai negara disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Istilah Keterampilan Generik di Berbagai Negara (NCVER, 2003)

No.	Negara	Istilah Keterampilan Generik
1.	Inggris	Keterampilan inti, keterampilan kunci, keterampilan umum
2.	Selandia Baru	Keterampilan esensial
3.	Australia	Keterampilan inti, keterampilan untuk bekerja, keterampilan generik
4.	Kanada	Keterampilan untuk bekerja
5.	Amerika Serikat	Keterampilan dasar, keterampilan penting, keterampilan tempat kerja
6.	Singapura	Keterampilan kritis
7.	Perancis	Keterampilan yang dapat ditransfer
8.	Jerman	Kualifikasi kunci
9.	Swiss	Tujuan lintas disiplin
10.	Denmark	Proses kualifikasi independen

Curruculum Development Council di Hongkong mengidentifikasi 9 jenis keterampilan generik, meliputi: keterampilan kolaboratif, keterampilan komunikasi, kreativitas, keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis, keterampilan numerasi, keterampilan teknologi informasi, keterampilan manajemen diri, dan keterampilan belajar (Yeung, Liu, & Ng, 2007). Keterampilan generik menurut Galloway (2017) yaitu perencanaan dan desain percobaan; interpretasi data eksperimen; keterampilan berhitung dan komputasi; keterampilan menulis laporan; keterampilan presentasi; keterampilan pengambilan informasi; keterampilan pemecahan masalah;

keterampilan kerjasama; manajemen waktu dan keterampilan organisasi; serta kemampuan belajar mandiri.

Menurut Pumphrey & Slater (2002: 20) keterampilan generik meliputi delapan keterampilan seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 5. Selain itu Greatbatch and Lewis (Yap & Reston, 2014) mengklasifikasikan keterampilan generik menjadi: 1) keterampilan dasar, seperti: membaca, menggunakan angka, dan keterampilan teknologi; 2) keterampilan berhubungan dengan orang, seperti: kemampuan komunikasi, kemampuan interpersonal, kemampuan mempengaruhi, keterampilan negosiasi, keterampilan kerja tim, keterampilan layanan pelanggan dan keterampilan kepemimpinan; 3) keterampilan konseptualisasi atau berpikir, seperti: mengelola informasi, pemecahan masalah, keterampilan perencanaan dan pengorganisasian, keterampilan belajar, berpikir inovatif dan kreatif, keterampilan reflektif; 4) keterampilan pribadi dan atribut, seperti: antusias, mudah beradaptasi, termotivasi, terpercaya, bertanggung jawab, jujur, banyak akal, berkomitmen, setia, fleksibel, penyaji yang baik, masuk akal, mampu mengatur waktu sendiri dan tahan dengan tekanan; 5) keterampilan yang berkaitan dengan dunia bisnis, seperti: keterampilan inovasi, keterampilan perusahaan, kesadaran komersial, kesadaran bisnis; dan 6) keterampilan terkait dengan masyarakat, seperti keterampilan kewarganegaraan.

Tabel 5. Keterampilan Generik (Pumphrey & Slater, 2002: 20)

No.	Keterampilan Generik	Deskripsi
1.	Komunikasi	Komunikasi dengan pelanggan (misalnya penjualan, pemasaran, menangani hubungan dengan pelanggan dan membangun hubungan), keterampilan profesional (misalnya keterampilan mempengaruhi/negosiasi), verbal, tulisan, dan bahasa.
2.	Peningkatan pembelajaran dan kinerja	Berpikir mandiri, kepercayaan diri, membangun diri, efektivitas personal, kemauan belajar dan profesionalisme.
3.	Teknologi informasi	Mengetik, menghitung, keterampilan teknologi informasi misalnya mengolah kata, <i>spreadsheets</i> , penanganan data, email dan internet.
4.	Manajemen	Manajemen resiko, kinerja, sumber, perubahan, proyek, kontrak, dan orang.
5.	Numerasi	Mengaplikasikan angka dan menghitung.
6.	Organisasi kerja	Pengadministrasian, perencanaan, berpikir ke depan, pengaturan, proses kerja (misalnya alokasi kerja, organisasi, penetapan target, manajemen waktu, dan efisiensi).
7.	Pemecahan masalah	Berpikir analitik, berpikir kritis/pertimbangan, pengambilan keputusan, inovasi, bertanggungjawab, fleksibilitas, adaptif, dan kemampuan menangani perubahan/tekanan.
8.	Kerja sama	Kemampuan bekerja dengan orang lain, komunikasi horizontal (misalnya koordinasi), kerja kolaboratif, & motivasi kerja.

Keterampilan generik dalam pembelajaran sains menurut Brotosiswoyo (Ramlawati, et al., 2014; Sudarmin, 2011; Saptorini, 2008) dapat dikategorikan menjadi 9 komponen yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, kerangka logika, konsistensi logis, hukum sebab akibat, pemodelan matematis, dan inferensi logika. Sudarmin (2011) menambahkan aspek yang ke-10 yaitu abstraksi. Indikator dari ke-10 keterampilan generik tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Keterampilan Generik (Sudarmin, 2012)

Keterampilan Generik	Indikator
Pengamatan langsung	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan/fenomena alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
Pengamatan tidak langsung	a. Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan/gejala alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan kimia atau fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
Kesadaran tentang skala	Menyadari objek-objek alam dan kepekaan yang tinggi terhadap skala numerik sebagai besaran/ ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis
Bahasa simbolik	a. Memahami simbol, lambang, dan istilah b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari suatu persamaan reaksi c. Menggunakan aturan matematis untuk memecahkan masalah kimia/fenomena gejala alam d. Membaca suatu grafik/diagram, tabel, serta tanda matematis dalam ilmu kimia
Kerangka logika (<i>logical frame</i>)	a. Menemukan pola keteraturan sebuah fenomena alam/peristiwa kimia b. Menemukan perbedaan atau mengkontraskan ciri/sifat fisik dan kimia suatu senyawa kimia c. Mengungkap dasar penggolongan atas suatu objek/peristiwa kimia.
Konsistensi logis	a. Menarik kesimpulan secara induktif setelah percobaan/pengamatan gejala kimia b. Mencari keteraturan sifat kimia/fisika senyawa organik tertentu
Hukum sebab akibat	a. Menyatakan hubungan antar dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam/reaksi kimia tertentu b. Memaknai arti fisik/kimia suatu sketsa gambar, fenomena alam dalam bentuk rumus.
Pemodelan matematis	a. Mengungkap gejala alam/reaksi kimia dengan sketsa gambar atau grafik dalam bidang kimia b. Memaknai arti fisik/kimia suatu sketsa gambar, fenomena alam dalam bentuk rumus.
Inferensi Logika	a. Mengajukan prediksi gejala alam/peristiwa kimia yang belum terjadi berdasar fakta/hukum terdahulu. b. Menerapkan konsep untuk menjelaskan peristiwa tertentu untuk mencapai kebenaran ilmiah. c. Menarik kesimpulan dari suatu gejala/peristiwa kimia berdasarkan aturan/hukum-hukum kimia terdahulu.
Abstraksi	a. Menggambarkan dan menganalogikan konsep atau peristiwa kimia yang abstrak ke dalam bentuk kehidupan nyata sehari-hari b. Membuat visual animasi-animasi dari peristiwa mikroskopis yang bersifat abstrak

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa keterampilan generik merupakan keterampilan dasar yang bersifat umum,

fleksibel, dan berorientasi sebagai bekal mempelajari ilmu pengetahuan yang lebih tinggi dan diperlukan untuk berbagai bidang pekerjaan yang berbeda. Keterampilan generik pada peserta didik yaitu memiliki kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan kimia yang dimilikinya. Keterampilan generik dalam penelitian ini adalah pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, kerangka logika, konsistensi logis, hukum sebab akibat, pemodelan matematis, inferensi logika, dan abstraksi.

4. Pemahaman Konsep

Pembelajaran yang bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan retensi fokusnya pada mengingat, tetapi jika tujuannya untuk menumbuhkan kemampuan transfer fokusnya memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Proses kognitif yang berpijak pada kemampuan transfer dan ditekankan pada sekolah dan perguruan tinggi adalah memahami. Peserta didik dikatakan memahami jika dapat mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik bersifat lisan, tulisan ataupun grafis, yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar komputer. Peserta didik memahami ketika menghubungkan pengetahuan baru dan lama yang dimilikinya. Pengetahuan konseptual (pengetahuan yang lebih kompleks dan tertata) menjadi dasar untuk memahami. Proses-proses kognitif dalam kategori memahami meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan,

merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan (Anderson & Krathwohl, 2010: 105).

Indikator keberhasilan dalam proses pembelajaran salah satunya adalah pemahaman konsep. Peserta didik lebih mudah menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran bahkan dalam kehidupan sehari-hari jika memiliki pemahaman konsep yang baik. Salah satu tujuan dalam pembelajaran kimia yaitu meningkatkan pemahaman bermakna dalam konsep kimia. Pembelajaran bermakna terjadi jika peserta didik mengintegrasikan konsep baru ke dalam struktur kognitifnya (Chairam, Klahan, & Coll, 2015). Ausubel (Hacieminoglu, 2016) menyatakan bahwa mengintegrasikan konsep secara berkesinambungan akan membantu peserta didik memperoleh pembelajaran yang bermakna. Peserta didik yang tidak mampu mengintegrasikan konsep baru ke dalam pengetahuan mereka sebelumnya cenderung menggunakan hafalan dan mengekspresikan pemahaman mereka dengan definisi konsep sebagai fakta terisolasi.

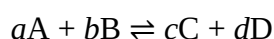
Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan proses kognitif yang berpijak pada kemampuan transfer dan mengkonstruksikan makna dari konsep pembelajaran. Indikator keberhasilan dalam proses pembelajaran salah satunya adalah pemahaman konsep. Proses kognitif dalam kategori memahami meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Pemahaman konsep peserta didik dilihat dari skor hasil belajar yang diperoleh. Peserta didik yang

memahami konsep pembelajaran dengan baik umumnya memiliki skor hasil belajar yang tinggi.

5. Keseimbangan Kimia

Reaksi kimia dapat berlangsung satu arah (*irreversible*) dan dua arah (*reversible*). Kebanyakan reaksi kimia merupakan reaksi *reversible*, reaksi berlangsung maju ke arah pembentukan produk dan segera setelah beberapa molekul produk terbentuk, proses balik mulai berlangsung yaitu pembentukan molekul reaktan dari molekul produk. Jika laju reaksi maju dan reaksi balik sama besar, konsentrasi reaktan dan produk tidak lagi berubah seiring berjalannya waktu maka tercapailah keseimbangan kimia (*chemical equilibrium*) (Chang & Overby, 2008: 511).

Oxtoby, Gillis, & Campion (2012: 618) mengungkapkan bahwa keseimbangan kimia dinyatakan secara kuantitatif dengan tetapan keseimbangan (K_c = Konstanta keseimbangan dalam larutan). Apabila reaksi keseimbangan diekspresikan dalam reaktan A dan B, yang membentuk produk C dan D (reaksi reversibel) seperti persamaan reaksi berikut:

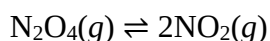


keterangan a , b , c , dan d adalah koefisien stoikiometri untuk spesi-spesi yang bereaksi A, B, C, dan D. Konstanta keseimbangan untuk reaksi pada suhu tertentu ialah:

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} \dots\dots\dots (1)$$

Persamaan (1) merupakan bentuk matematis hukum aksi massa. Persamaan ini menghubungkan konsentrasi reaktan dan produk pada kesetimbangan yang dinyatakan dalam kuantitas yang disebut konstanta kesetimbangan. Konstanta kesetimbangan dinyatakan sebagai hasil bagi.

Kesetimbangan kimia dibedakan menjadi dua yaitu kesetimbangan homogen dan heterogen (Chang & Overby, 2008: 514). Kesetimbangan homogen berlaku untuk reaksi yang semua spesi bereaksinya berada pada fasa yang sama. Contoh dari kesetimbangan fasa homogen adalah penguraian N_2O_4 , dengan persamaan reaksi:



Konstanta kesetimbangannya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

Kesetimbangan heterogen berlaku untuk reaksi yang melibatkan reaktan dan produk yang fasanya berbeda. Contoh dari kesetimbangan fasa heterogen adalah ketika kalsium karbonat dipanaskan dalam wadah tertutup, dengan persamaan reaksi:



Konstanta kesetimbangannya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$K_c' = \frac{[CaO][CO_2]}{[CaCO_3]}$$

Akan tetapi konsentrasi suatu padatan merupakan sifat intensif dan tidak bergantung pada banyaknya zat yang ada. Berdasarkan alasan ini $[CaCO_3]$ dan $[CaO]$ merupakan konstanta sehingga dapat digabungkan dengan

konstanta kesetimbangan. Persamaan kesetimbangannya dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{[CaO]}{[CaCO_3]} Kc' = Kc = [CO_2]$$

Asas *Le Chatelier* membantu memprediksi ke arah mana reaksi kesetimbangan bergeser bila terjadi perubahan konsentrasi, tekanan, volume, dan suhu. Asas *Le Chatelier* (diambil dari nama kimiawan Prancis Henri Le Chatelier), menyatakan bahwa sebuah sistem dalam keadaan kesetimbangan yang mengalami suatu pengaruh dari luar maka akan bereaksi sedemikian rupa sehingga cenderung melawan pengaruh tersebut. Bila pada sistem kesetimbangan diadakan aksi, maka sistem mengadakan reaksi sedemikian rupa sehingga aksi itu menjadi sekecil-kecilnya (Oxtoby, Gillis, & Campion, 2012: 642).

Perubahan dari keadaan kesetimbangan semula ke keadaan kesetimbangan yang baru akibat adanya aksi atau pengaruh dari luar itu dikenal dengan pergeseran kesetimbangan. Menurut Petrucci et al. (2011: 673), cara sistem bereaksi adalah dengan melakukan pergeseran ke kiri atau ke kanan, menjelaskan lebih lanjut terkait penerapan Asas *Le Chatelier* terhadap pergeseran kesetimbangan sebagai berikut:

a. Perubahan Konsentrasi

Perubahan konsentrasi komponen kesetimbangan mengakibatkan pergeseran beberapa saat sampai tercapai kesetimbangan yang baru. Arah pergeseran itu bergantung pada jenis perubahannya. Jika salah satu konsentrasi zat ditambah, kesetimbangan bergeser dari arah yang

ditambah. Jika salah satu konsentrasi zat dikurangi, kesetimbangan bergeser ke arah yang dikurangi itu.

b. Perubahan volume dan tekanan

Perubahan tekanan berpengaruh pada kesetimbangan dengan syarat perubahan tekanan tersebut berpengaruh pada konsentrasi zat-zat yang bereaksi. Menaikkan tekanan pada sistem kesetimbangan gas akan berpengaruh besar pada kenaikan konsentrasi dari zat-zat yang bereaksi. Sistem kesetimbangan dengan fasa gas mempunyai tekanan dan volume total tertentu. Jika tekanan kesetimbangan gas diperbesar atau volume diperkecil, kesetimbangan bergeser ke arah molekul yang sedikit (jumlah koefisien kecil), jika tekanan diperkecil atau volume diperbesar, kesetimbangan bergeser ke arah molekul yang lebih banyak (jumlah koefisiennya besar).

c. Perubahan temperatur

Perubahan temperatur dapat mempengaruhi harga dari konstanta kesetimbangan. Salah satu cara untuk mengetahui arah pergeseran kesetimbangan akibat kenaikan atau penurunan temperatur adalah dengan menggunakan asas *Le Chatelier* yang menyatakan jika suatu sistem berada dalam kesetimbangan, suatu kenaikan temperatur akan menyebabkan kesetimbangan tersebut bergeser ke arah reaksi yang menyerap kalor. Jika dilihat dari reaksi berikut.



Persamaan reaksi tersebut menunjukkan bahwa persenyawaan antara gas N_2 dengan gas H_2 membentuk gas amonia (NH_3) berlangsung dalam keadaan eksotermik (melepas kalor). Adapun reaksi kebalikannya yaitu penguraian amonia menjadi gas N_2 dan gas H_2 berlangsung dalam keadaan endotermik (menyerap kalor). Dengan demikian pada temperatur yang tinggi kecenderungan amonia untuk terurai lebih besar dibandingkan kecenderungan nitrogen dan hidrogen bersenyawa membentuk ammonia.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Chairam, Klahan & Coll (2015) meneliti pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik pada materi kinetika kimia. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep peserta didik dan meningkatnya juga keterampilan proses sains, dengan demikian terdapat pengaruh penggunaan model inkuiri terbimbing terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi kinetika kimia. Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre- and posttest design*.

Mistry, Fitzpatrick, & Gorman (2016) meneliti tentang pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing pada kegiatan laboratorium organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penerapan model tersebut dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan pemahaman konsep kimia. Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre- and posttest design*.

Ramlawati, Liliarsari, Martoprawiro, & Wulan (2014) melakukan penelitian tentang pengaruh model penilaian portofolio elektronik terhadap peningkatan keterampilan generik mahasiswa dalam praktikum kimia anorganik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model tersebut meningkatkan keterampilan generik lebih tinggi daripada penilaian portofolio konvensional. Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian kuasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre- and posttest design*. Data yang didapatkan dianalisis dengan SPSS dan didapatkan *N-gain*.

Sudarmin & Haryani (2013) melakukan penelitian tentang penilaian kemampuan generik pada aspek observasi dan inferensi logika calon guru kimia pada percobaan kimia organik (praktikum destilasi, kelarutan rekristalisasi, hidrokarbon, alkohol fenol, aldehyd, dan keton). Hasil penelitian menunjukkan keterampilan generik calon guru kimia pada aspek pengamatan untuk praktikum termasuk dalam kategori menengah. Keterampilan pada aspek inferensi logika untuk kelompok menengah dan rendah termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan untuk kelompok tinggi termasuk dalam kategori menengah. Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian deskriptif. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre- and posttest design*. Data yang didapatkan dianalisis dengan rumus *N-gain*.

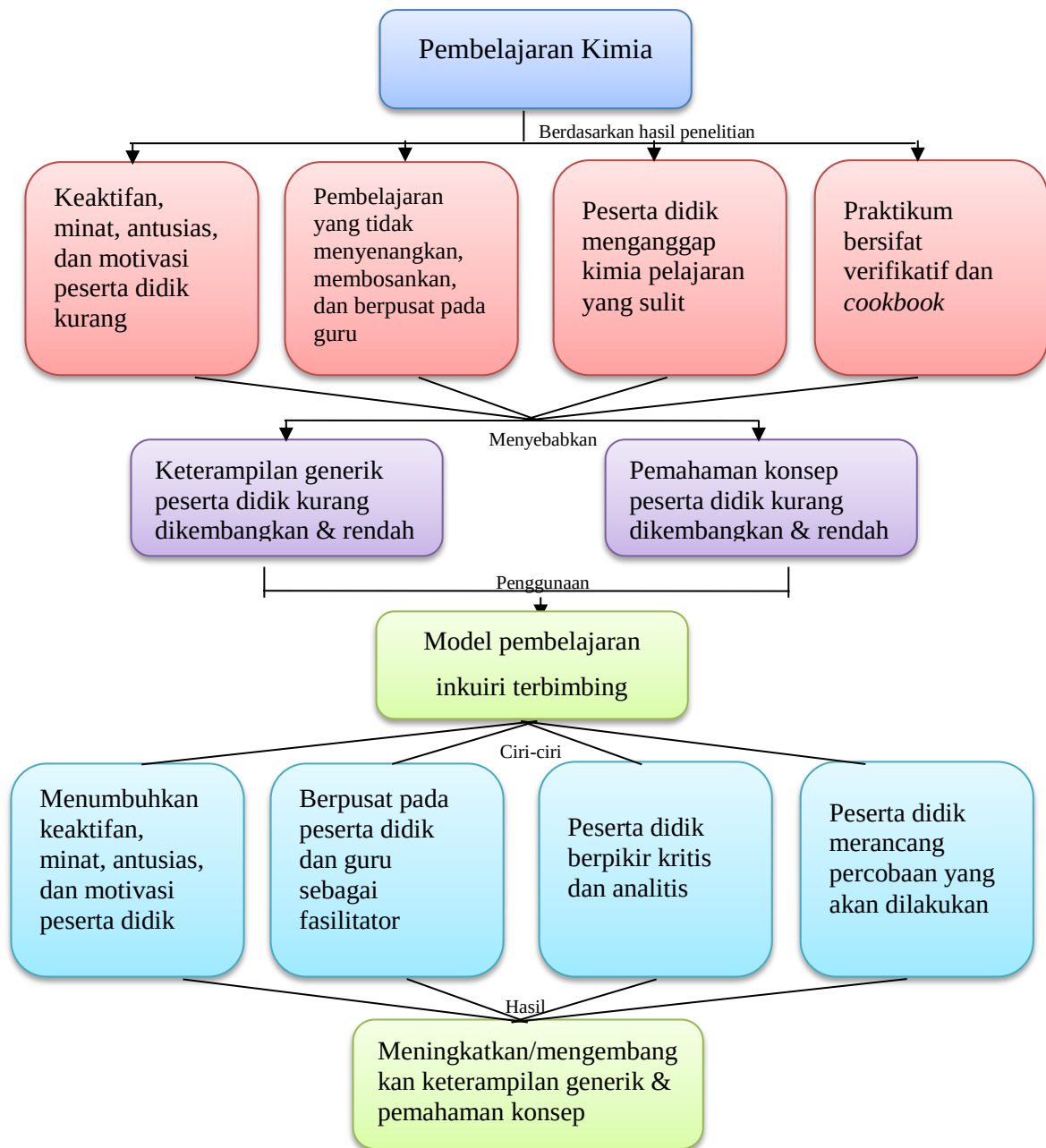
C. Kerangka Pikir

Kualitas pendidikan di Indonesia yang rendah mengakibatkan sumber daya manusia yang berdaya saing rendah dibandingkan dengan negara lain. Penyebab rendahnya mutu pendidikan di Indonesia antara lain masalah efektivitas, efisiensi,

kreatif, dan standarisasi pengajaran/pembelajaran. Pembelajaran di kelas khususnya kimia menunjukkan keaktifan, minat, antusias, dan motivasi peserta didik kurang. Pembelajaran kimia tidak menyenangkan dan membosankan, sehingga peserta didik menganggap kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. Kegiatan pembelajaran berpusat pada guru dan peserta didik kurang dilibatkan dalam penemuan konsep/pengetahuannya. Model pembelajaran yang digunakan guru kurang variatif dan penggunaan media yang kurang maksimal. Kegiatan praktikum kimia yang dilakukan masih bersifat verifikatif dan *cookbook*, sehingga pemahaman konsep dan keterampilan yang dimiliki peserta didik kurang dikembangkan. Hal ini terbukti dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep kimia peserta didik dan keterampilan generik peserta didik masih rendah.

Salah satu model pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam mencari dan menemukan pengetahuannya yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pendidik berperan sebagai fasilitator dalam memandu jalannya pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing menuntut peserta didik berpikir kritis dan analitis dalam memahami suatu konsep. Penerapan model inkuiri terbimbing lebih berhasil jika peserta didik memiliki kesempatan untuk belajar dan berlatih merancang percobaan serta merekam data. Penggunaan model inkuiri terbimbing dalam pembelajaran akan menumbuhkan keaktifan, partisipasi, minat dan motivasi belajar peserta didik sehingga akan meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik peserta didik.

Keterampilan generik peserta didik merupakan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik agar memiliki kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan kimianya. Selain itu, dengan berkembangnya keterampilan generik peserta didik maka keterampilan lain akan berkembang seperti keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Keterampilan generik merupakan kemampuan dasar yang bersifat umum, fleksibel, dan berorientasi sebagai bekal mempelajari ilmu pengetahuan yang lebih tinggi atau melayani tugas-tugas bidang ilmu/pekerjaan yang lebih luas yaitu tidak hanya sesuai bidang keahliannya tetapi juga bidang lainnya. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik peserta didik. Penelitian yang dilakukan yaitu penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan generik dan pemahaman konsep kimia peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Skema kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Kerangka Berpikir Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori, dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan keterampilan generik dan pemahaman konsep antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing dan model 5M pada materi kesetimbangan kimia.
2. Terdapat perbedaan keterampilan generik antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing dan model 5M pada materi kesetimbangan kimia.
3. Terdapat perbedaan pemahaman konsep antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing dan model 5M pada materi kesetimbangan kimia.
4. Terdapat sumbangan positif model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan generik dan pemahaman konsep peserta didik pada materi kesetimbangan kimia?
5. Terdapat sumbangan positif model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan generik peserta didik pada materi kesetimbangan kimia?
6. Terdapat sumbangan positif model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi kesetimbangan kimia?

E. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Profil keterampilan generik peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan model 5M pada materi kesetimbangan kimia.
2. Profil keterampilan generik peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing untuk setiap indikator menunjukkan kategori sangat baik dan baik pada materi kesetimbangan kimia.