

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Abad 21

Abad ke-21 disebut juga sebagai abad keterbukaan atau abad globalisasi, yang berarti bahwa kehidupan manusia pada abad ke-21 mengalami perubahan-perubahan yang fundamental yang berbeda dengan tata kehidupan dalam abad sebelumnya (Wijaya dkk., 2016). Dengan demikian, abad ke-21 membutuhkan sumberdaya manusia yang berkualitas untuk dapat menemukan terobosan dalam berfikir, menyusun konsep, dan tindakan-tindakan. Dalam abad ke-21 terdapat banyak perbedaan dengan abad ke-20 maupun abad-abad sebelumnya, diantaranya dalam hal pekerjaan, hidup bermasyarakat, aktualisasi diri, bahkan dalam dunia pendidikan. Mukhadis dalam (Wijaya dkk., 2016) mengatakan bahwa abad 21 juga dikenal sebagai masa pengetahuan (*knowledge age*), yang berarti bahwa segala alternatif upaya pemenuhan kebutuhan hidup dalam berbagai konteks lebih berbasis pengetahuan. Upaya pemenuhan kebutuhan bidang pendidikan berbasis pengetahuan (*knowledge based education*), pengembangan ekonomi berbasis pengetahuan (*knowledge based economic*), pengembangan dan pemberdayaan masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge based social empowering*), dan pengembangan dalam bidang industri berbasis pengetahuan (*knowledge based industry*).

P21 (*Partnership for 21st Century Learning*) mengembangkan *framework* pembelajaran abad 21 yang menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan, pengetahuan dan kemampuan di bidang teknologi, media dan informasi, keterampilan pembelajaran dan inovasi, serta keterampilan hidup dan karir (P21, 2015). BSNP dalam Wijaya, dkk. (2016) menjelaskan mengenai *framework* pembelajaran abad 21 sebagai berikut : (a) Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical-Thinking and Problem-Solving Skills*), mampu berfikir kritis, lateral, dan sistemik, terutama

dalam konteks pemecahan masalah; (b) Kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama (*Communication and Collaboration Skills*), mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; (c) Kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah (*Critical-Thinking and Problem-Solving Skills*), mampu berfikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah; (d) Kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama (*Communication and Collaboration Skills*), mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; (e) Kemampuan mencipta dan membaharui (*Creativity and Innovation Skills*), mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif, (f) Literasi teknologi informasi dan komunikasi (*Informasi and Communications Technology Literacy*), mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kinerja dan aktivitas sehari-hari; (g) Kemampuan belajar kontekstual (*Contextual Learning Skills*), mampu menjalani aktivitas pembelajaran mandiri yang kontekstual sebagai bagian dari pengembangan pribadi, dan (h) Kemampuan informasi dan literasi media, mampu memahami dan menggunakan berbagai media komunikasi untuk menyampaikan beragam gagasan dan melaksanakan aktivitas kolaborasi serta interaksi dengan beragam pihak.

Kecakapan-kecakapan pendidikan abad 21 yang harus dimiliki peserta didik dan juga diterapkan dalam proses pembelajaran dikenal dengan istilah 4C, yaitu berpikir kritis (*critical thinking and problem solving skill*), keterampilan berkomunikasi (*communication skill*), kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*), serta kolaborasi (*collaboration*) (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2017)

2. Kemampuan Argumentasi

Argumentasi menurut KBBI diartikan sebagai alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat, pendirian, atau gagasan. Atau argumentasi juga dapat diartikan sebagai kemampuan untuk membenarkan

klaim dengan memberikan bukti. Osborne, dkk (2006) berpendapat bahwa argumentasi merupakan proses mengumpulkan berbagai komponen yang dibutuhkan untuk membangun suatu pendapat/argumen. Kemampuan argumentasi ditopang oleh kemampuan berpikir kritis dan berpikir logis. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menilai dan menguji sebuah konsep atau data lainnya untuk mendapatkan penjelasan yang konsisten, terpercaya, dan sesuai dengan literatur. Sementara itu, kemampuan berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memberikan penjelasan yang dapat diterima nalar terhadap konsep-konsep atau data-data yang merujuk pada literatur (Muhammad Haris Effendi-Hasibuan, Harizon, Ngatijo, & Fuldariatman, 2019).

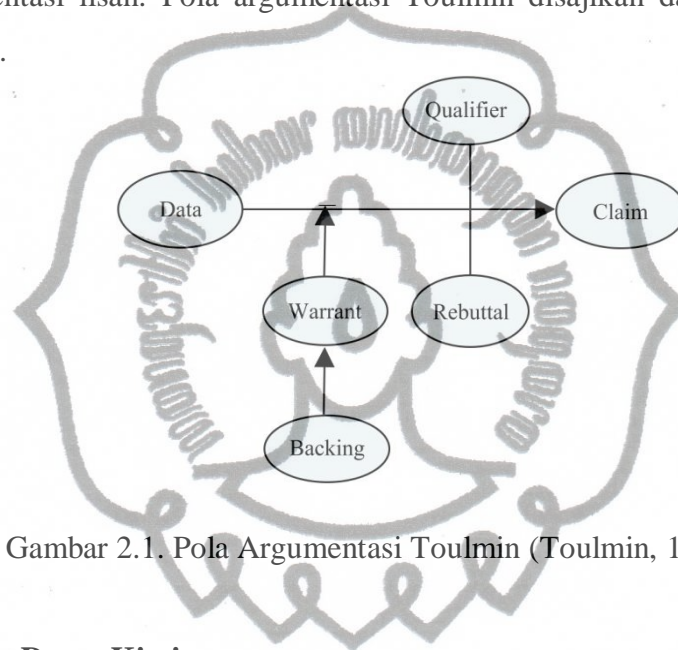
Kemampuan argumentasi memiliki peran yang penting dalam mengembangkan pola berpikir dan menambah pemahaman terhadap suatu ide atau gagasan sehingga dapat membangun pemahaman konsep sains yang baik pada diri peserta didik. Argumentasi dapat melatih kemampuan berpikir peserta didik sehingga terbangun pemahaman konsep. Kemampuan argumentasi seorang peserta didik dapat diidentifikasi secara tertulis dan lisan.

3. Toulmin's Argument Pattern (TAP)

Kemampuan argumentasi dapat dilihat berdasarkan beberapa indikator, salah satunya indikator menurut Toulmin. Setiawati dan Nurlaelah (2017) berpendapat bahwa model argumentasi Toulmin adalah pilihan yang tepat untuk menganalisis kemampuan argumentasi, hal ini dikarenakan memiliki sifat dasar argumentasi wacana dan memiliki kesesuaian dengan argumentasi sehari-hari sehingga memudahkan proses analisis dan memfasilitasi konseptualisasi argumen.

Toulmin membagi indikator kemampuan argumentasi menjadi 6 bagian, yaitu : klaim (*claim*), data (*data*), pembenaran (*warrant*), syarat (*qualifier*), dukungan (*backing*), dan sanggahan (*rebuttal*) (Toulmin, 2003). Pada komponen klaim, peserta didik dapat menuliskan argumentasi sesuai

pendapat atau kesimpulan hasil berfikir. Data berupa fakta-fakta dan informasi yang mendukung klaim. Komponen pembenaran berarti peserta didik menghubungkan antara data dengan klaim. Dukungan berupa asumsi teoritis yang mendukung pembenaran. Sedangkan sanggahan merupakan kemampuan peserta didik untuk menolak atau menyanggah argumen. Indikator ke-6 yaitu sanggahan (*rebuttal*) hanya akan muncul pada argumentasi lisan. Pola argumentasi Toulmin disajikan dalam Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1. Pola Argumentasi Toulmin (Toulmin, 1958)

4. Hukum Dasar Kimia

Materi Hukum Dasar Kimia adalah salah satu pokok bahasan kimia yang diberikan kepada peserta didik SMA Kelas X Semester II pada kurikulum 2013. Pokok bahasan ini merupakan materi prasyarat untuk mempelajari materi Stoikiometri. Dalam materi Hukum Dasar Kimia ini dibahas 5 macam hukum, yaitu diantaranya Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier), Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust), Hukum Kelipatan Perbandingan (Hukum Dalton), Hukum Perbandingan Volume (Hukum Gay-Lussac), dan Hipotesis Avogadro.

a. Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)

Hukum kekekalan massa didapat berdasarkan pengamatan kuantitatif terhadap eksperimen-eksperimen yang telah dilakukan oleh Antoine Laurent Lavoisier. Berdasarkan percobaan memanaskan raksa

dengan oksigen yang telah dilakukan Lavoisier, diperoleh hasil bahwa massa oksigen yang dibutuhkan pada proses pemanasan logam merkuri/raksa sama dengan massa oksigen hasil pemanasan merkuri oksida. Selanjutnya Lavoisier menyimpulkan hasil penemuannya tersebut dalam suatu hukum yang dikenal dengan sebutan Hukum Kekekalan Massa yang berbunyi : “ *dalam sistem tertutup, massa total zat-zat sebelum reaksi akan selalu sama dengan massa total zat-zat hasil reaksi*”. Dapat dikatakan juga bahwa dalam reaksi kimia atom-atom tidak dimusnahkan atau diciptakan dan tidak juga diubah menjadi atom lain, namun hanya mengalami perubahan susunan menjadi partikel zat yang berbeda.

b. Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)

Joseph Louis Proust pada sekitar tahun 1799 berhasil menemukan sifat penting dari senyawa. Proust menyimpulkan hasil penelitiannya yaitu bahwa senyawa yang sama, meskipun dihasilkan dari sumber yang berbeda atau dibuat dengan reaksi yang berbeda, ternyata mempunyai komposisi unsur yang sama. Kemudian hasil penelitian Proust tersebut dikenal dengan Hukum Perbandingan Tetap yang berbunyi : “*perbandingan massa unsur-unsur dalam satu senyawa adalah tertentu dan tetap*”.

c. Hukum Kelipatan Perbandingan (Hukum Dalton)

Selain mengemukakan gagasannya dalam perkembangan teori atom, John Dalton juga merumuskan hukum kelipatan perbandingan. Dalton menyelidiki perbandingan unsur-unsur yang membentuk beberapa senyawa, misalnya belerang oksida yang dapat membentuk senyawa SO_2 dan SO_3 . Dari unsur hidrogen dan oksigen dapat dibentuk senyawa H_2O dan H_2O_2 . Berdasarkan penyelidikannya, Dalton menemukan sebuah pola keteraturan penyusunan unsur-unsur dalam setiap senyawa, kemudian dikenal sebagai Hukum Kelipatan Perbandingan yang berbunyi : “*bila dua unsur dapat membentuk lebih dari satu senyawa, dan jika massa salah satu unsur tersebut tetap (sama), maka perbandingan massa unsur*

yang lain dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat dan sederhana”.

d. Hukum Perbandingan Volume (Hukum Gay-Lussac)

Joseph Louis Gay Lussac, seorang ilmuwan Prancis berhasil melakukan percobaan tentang volume gas yang terlibat pada berbagai reaksi. Hasil percobaan menunjukkan hasil sebagai berikut :

volume gas hidrogen : klorin : hidrogen klorida = 1 : 1 : 2

volume gas hidrogen : oksigen : uap air = 2 : 1 : 2

Berdasarkan percobaan tersebut, kemudian dikenal sebagai Hukum Perbandingan Volume yang berbunyi : *“volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi bila diukur pada suhu dan tekanan yang sama, berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana”*. Hukum perbandingan volume tersebut hanya berlaku untuk reaksi-reaksi dalam wujud gas saja.

e. Hipotesis Avogadro

Amadeo Avogadro berpendapat bahwa satuan terkecil dari suatu zat tidak harus atom, melainkan dapat pula berupa gabungan atom-atom baik sejenis ataupun berbeda jenis, yang disebut molekul. Sehingga didapat :

1 molekul hidrogen + $\frac{1}{2}$ molekul oksigen \rightarrow 1 molekul air

(2 atom hidrogen) + (1 atom oksigen) \rightarrow (2 atom hidrogen+1 atom oksigen)

Kemudian hasil temuan Avogadro tersebut dikenal dengan Hipotesis Avogadro yang berbunyi *“pada suhu dan tekanan yang sama, semua gas yang volumenya sama akan mengandung jumlah molekul yang sama”*. Jadi, perbandingan volume gas-gas akan sama dengan perbandingan jumlah molekul, sama dengan koefisien reaksi masing-masing gas dalam persamaan reaksi.

(Sudarmo, 2013)

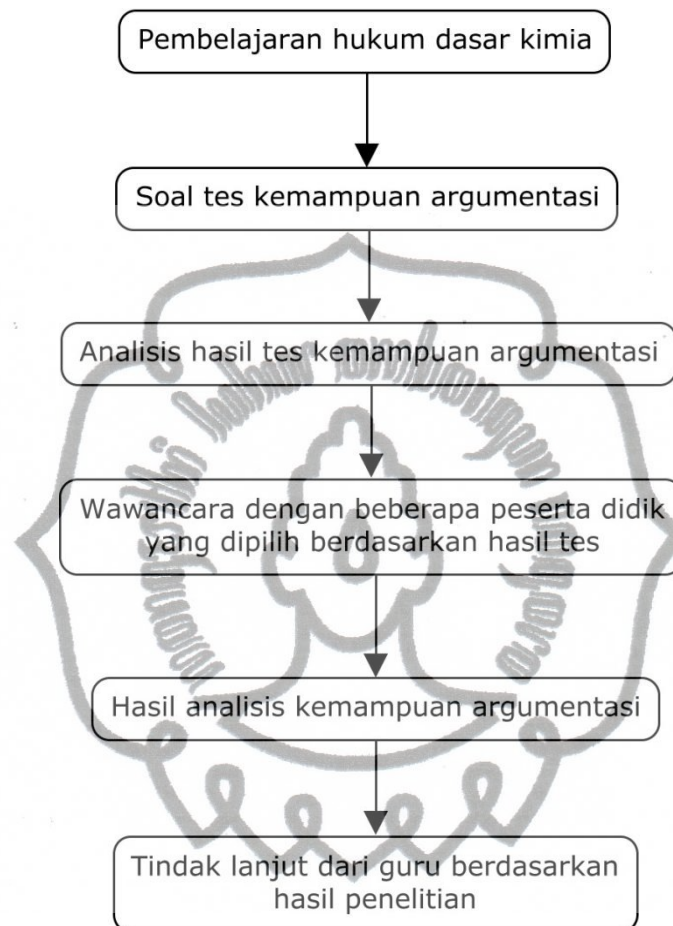
B. Kerangka Berpikir

SMA Negeri 2 Surakarta merupakan salah satu sekolah negeri yang berada di wilayah kota Surakarta. Kurikulum yang diterapkan di sekolah ini adalah Kurikulum 2013. Selama pandemi Virus Covid-19 ini SMA Negeri 2 Surakarta menerapkan pembelajaran *online*, salah satu materi pelajaran kimia yang dipelajari secara *online* adalah materi Hukum Dasar Kimia. Materi Hukum Dasar Kimia merupakan materi pelajaran kimia yang penting dan harus dipahami oleh peserta didik karena di dalamnya memuat konsep-konsep dasar sebagai bekal untuk memahami materi-materi pelajaran kimia selanjutnya. Oleh karena itu penting untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan ini.

Kemampuan argumentasi di dalamnya mencakup kemampuan berkomunikasi dan juga kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, analisis kemampuan argumentasi peserta didik dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman yang telah dicapai. Argumentasi adalah kegiatan membandingkan teori-teori dengan disertai penjelasan dan data-data yang logis. Berdasarkan model argumentasi Toulmin, argumentasi yang diungkapkan oleh seseorang dapat dikelompokkan menjadi 6 komponen, yaitu : (1) *Claim*, (2) *Data*, (3) *Warrant*, (4) *Backing*, (5) *Qualifier*, dan (6) *Rebuttal*.

Analisis yaitu suatu usaha untuk meneliti secara rinci sejumlah data yang masih mentah dan dikelompokkan berdasarkan kriteria tertentu sehingga dapat memperoleh informasi yang mudah dipelajari dan diterjemahkan dengan cara yang singkat dan penuh arti. Analisis kemampuan argumentasi yang akan dilakukan pada penelitian ini menggunakan cara pengerjaan 5 soal *essay*. Dari jawaban peserta didik atas soal-soal tersebut kemudian dapat dianalisis kemampuan argumentasi mereka. Kemudian dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih jauh mengenai alasan-alasan yang mendasari jawaban mereka tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi data terkait kemampuan argumentasi peserta didik dan juga tingkat pemahaman mereka atas materi Hukum Dasar Kimia yang telah diberikan. Selanjutnya dari hasil penelitian ini juga diharapkan guru dapat mengambil tindakan yang tepat

terkait proses pembelajaran selanjutnya agar kedepannya hasil belajar dan kualitas belajar peserta didik meningkatkan .



Gambar 2.2. Skema Kerangka Berpikir