

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Intelegensi Ganda

Secara leksial, cerdas berarti : sempurna perkembangan akal budinya (untuk berpikir, mengerti, dsb). Pengertian leksial itu belum cukup memuaskan di dalam menjelaskan makna cerdas atau kecerdasan. Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, “intelektual” memiliki tiga makna :

- Cerdas, berakal, dan berpikiran jernih berdasarkan ilmu pengetahuan.
- Seseorang yang mempunyai kecerdasan tinggi, cendekiawan.
- Totalitas pengertian atau kesadaran, terutama yang menyangkut pemikiran dan pemahaman.

Kecerdasan sepadan dengan kata *intelligence* yang berarti : kecerdasan, intelegensi – yang secara etimologis berasal dari kata Latin *intellegentia (ae)* yang berarti : hal mengerti, paham, daya paham, akal budi, kebijaksanaan, kearifan, budi, kepandaian, kecerdasan. Dengan demikian, kecerdasan sama maknanya dengan intelegensi .

Teori intelegensi ganda ditemukan dan dikembangkan oleh *Howard Gardner*, seorang ahli Psikologi perkembangan dan profesor pendidikan dari *Graduate School of Education, Harvard University*, Amerika Serikat yang menuliskan gagasannya tentang intelegensi ganda dalam bukunya *Frames of Mind* pada tahun 1983(R. Masri Sareb Putra, 2005 : 19).

Gardner mendefinisikan inteligensi sebagai *kemampuan untuk memecahkan persoalan dan menghasilkan produk dalam suatu setting yang bermacam-macam dan dalam situasi yang nyata*. Dalam pengertian di atas bahwa inteligensi bukan hanya kemampuan seseorang untuk menjawab suatu tes IQ dalam kamar tertutup yang lepas dari lingkungannya. Namun

dalam artian yang lebih luas, Inteligensi memuat kemampuan untuk memecahkan persoalan yang nyata dalam situasi yang bermacam-macam. Tekanan pada persoalan nyata ini sangat penting bagi Gardner karena seseorang baru sungguh berinteligensi tinggi apabila dia mampu memecahkan persoalan dalam kehidupan nyata, bukan hanya dalam teori. Semakin tinggi inteligensinya bila ia dapat memecahkan persoalan dalam hidup nyata dan dalam situasi yang bermacam-macam serta situasi hidup yang sungguh kompleks (Zuhriyah, 2013:17).

Gardner adalah pakar yang memperkenalkan bahwa kecerdasan memiliki tujuh dimensi : linguistik, kinestetik, spasial, logikal-matematis, musical, interpersonal, dan intra personal. Agak berbeda dengan kecerdasan intelektual (IQ), ketujuh kecerdasan yang diperkenalkan Gardner dapat digali, ditingkatkan, dan dimaksimalkan potensinya. Termasuk didalamnya kecerdasan verbal dan linguistik (R. Masri Sareb Putra, 2005 : 9).

Berikut akan dijelaskan mengenai *inteligensi linguistik* (kemampuan verbal) dan inteligensi ketelitian.

2.1.1 Kemampuan Verbal

Kemampuan verbal adalah kemampuan yang dimiliki untuk memahami kata, menyusun pikiran dengan jelas dan menggunakan kosa-kata secara terampil untuk mengungkapkan pikiran-pikirannya dalam berbicara, membaca dan menulis. Menurut teori inteligensi ganda seperti yang diungkapkan oleh Thomas armstrong dalam bukunya yang berjudul Kecerdasan Multiple (2013:6), *inteligensi linguistik* (kemampuan verbal) sebagai kemampuan untuk menggunakan dan mengolah kata-kata secara efektif baik secara oral maupun tertulis seperti yang dimiliki para pencipta puisi, editor, jurnalis, dramawan, sastrawan, pemain sandiwara, maupun orator.

Kecerdasan ini mencakup kemampuan untuk memanipulasi sintaks atau struktur bahasa, fonolog atau bunyi bahasa, semantik atau makna bahasa, dan dimensi pragmatis atau kegunaan praktis dari bahasa. Beberapa manfaatnya termasuk retorika atau menggunakan bahasa untuk meyakinkan orang lain melakukan aksi tertentu, mnemonik atau menggunakan bahasa untuk mengingat informasi, penjelasan atau menggunakan bahasa untuk menginformasikan, dan metabahasa atau menggunakan bahasa untuk membicarakan bahasa itu sendiri. Orang yang berkemampuan verbal tinggi akan berbahasa lancar, baik, dan lengkap. Ia mudah untuk mengembangkan pengetahuan dan kemampuan berbahasa, mudah belajar beberapa bahasa. Orang tersebut dengan mudah mengerti urutan dan arti kata-kata dalam belajar berbahasa. Mereka mudah untuk menjelaskan, mengajarkan, menceritakan pemikirannya kepada orang lain, mereka lancar dalam berdebat.

2.1.1.1 Ciri – Ciri Kemampuan Verbal

Seseorang dengan Kemampuan verbal yang baik mempunyai ciri-ciri antara lain:

- a) Mempunyai kemampuan berbahasa dengan baik. Bila diberi pekerjaan untuk membuat kalimat, kalimatnya sudah cukup baik.
- b) Ia senang mengekspresikan diri dengan bahasa, ia suka ikut lomba baca puisi, suka menjadi orator, atau politisi.
- c) Biasanya nilai bahasanya lebih baik dibandingkan dengan teman lain yang kurang tinggi kemampuan verbalnya.
- d) Memiliki kemampuan kuat dalam mengingat nama atau fakta,
- e) Menikmati permainan kata (utak-atik kata, kata-kata tersembunyi, scrabble atau teka-teki silang, bolak-balik kata, plesetan atau pantun).
- f) Senang membaca tentang ide-ide yang menarik minatnya.

2.1.1.2 Tes Untuk Mengukur Kemampuan Verbal

Menurut Sarwadi dalam bukunya tentang tes potensi akademik (2015 : 12), tes kemampuan verbal merupakan tes yang berkaitan dengan keterampilan bahasa atau verbal seseorang. Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berbahasa mulai dari tata bahasa, penguasaan perbendaharaan kata, serta kecakapan seseorang dalam mengartikan, menalar, dan memahami setiap kata dalam konteks tertentu. Lebih jauh, tes kemampuan verbal ini juga ditujukan untuk menguji tingkat inteligensi seseorang. Orang yang memiliki kemampuan verbal yang memadai, menunjukkan bahwa dia memiliki serapan informasi, wawasan, serta pengetahuan yang juga memadai. Artinya, semakin baik kemampuan verbal seseorang maka baik juga tingkat inteligensinya. Tes kemampuan verbal terbagi lagi menjadi beberapa sub tes yaitu tes sinonim (persamaan makna kata), tes antonim (lawan kata), tes analogi (padanan kata), dan tes perbendaharaan kata.

a. Tes Sinonim (Padanan Kata)

Sinonim dapat diartikan sebagai bentuk bahasa yang memiliki makna yang mirip atau sama dengan bentuk lainnya. Atau dengan kata lain, sinonim merupakan persamaan pengertian dari dua kata atau lebih. Dengan demikian, tes sinonim merupakan tes yang bertujuan untuk menguji pemahaman atau kemampuan seseorang dalam mencari persamaan makna dari kata – kata yang disebutkan di dalam soal. Lebih jauh lagi tes ini dimaksudkan untuk mengukur sejauh mana wawasan seseorang serta untuk mengetahui tingkat kewaspadaan dan kecermatan seseorang terhadap suatu permasalahan dengan tipe yang mirip atau sama. Dengan demikian, akan dapat dilihat bagaimana keefektifan seseorang dalam menyelesaikan masalah yang sama atau mirip dengan permasalahan yang pernah dihadapi sebelumnya.

b. Tes Antonim (Lawan Kata)

Antonim dapat diartikan sebagai kata yang memiliki makna atau pengertian yang berlawanan dengan kata lainnya. Dalam tes antonim, peserta tes diwajibkan mencari

salah satu kata dalam pilihan jawaban yang memiliki makna yang berlawanan dengan kata yang disebutkan dalam soal. Untuk menyelesaikan tes ini, anda memerlukan ketelitian dan kecermatan. Sebab, di sini anda dituntut untuk mencari kata yang benar-benar memiliki makna berlawanan dari kata soal, diantara kata-kata dalam pilihan jawaban yang umumnya memiliki makna yang berbeda-beda. Selain itu, sering sekali peserta tes terkecoh dengan memilih jawaban yang justru memiliki makna yang sama (sinonim). Oleh karena itu ketelitian dan kecermatan menjadi hal yang terpenting dalam menyelesaikan tes ini. Selain bertujuan untuk menguji kemampuan verbal seseorang lebih jauh tes antonim ini juga dimaksudkan untuk mengukur ketelitian serta kemampuan analisis serta sintesis para peserta tes.

c. Tes Analogi (Padanan Hubungan Kata)

Tes analogi merupakan salah satu tes dalam rangkaian tes potensi akademik, yang bertujuan untuk melihat kecepatan seseorang dalam menangkap fungsi dan makna yang tersirat dalam sebuah kata serta kemampuan untuk menentukan padanan berdasarkan fungsi dan makna tersebut pada konteks kata yang lainnya. Secara teknis, dalam tes analogi nantinya peserta tes akan diminta untuk mengidentifikasi atau mencari padanan atau kesetaraan dari kata-kata yang saling berhubungan. Kunci keberhasilan tes ini adalah penguasaan pembendaharaan fungsi kata yang memadai, serta bagaimana anda dapat menggunakan logika berpikir anda dengan baik.

d. Tes Perbendaharaan Kata

Tes perbendaharaan kata merupakan tes yang bertujuan untuk mengukur ketelitian dan kecermatan seseorang dalam mengelompokkan kata. Secara teknis, dalam tes ini nantinya peserta tes akan diminta untuk mencari kata yang tidak termasuk ke dalam kelompok dari kata – kata yang disajikan. Oleh karena itu, penguasaan perbendaharaan kata yang baik akan sangat membantu anda dalam menghadapi tes

ini. Lebih jauh tes ini sebenarnya dimaksudkan untuk melihat ketelitian, kecermatan dan ketepatan berpikir seseorang dalam mengelompokkan sesuatu.

2.1.2 Ketelitian

Berdasarkan teori, ketelitian adalah kemampuan peserta didik mengungkapkan kemampuan peserta didik dalam menalar, menggunakan atau memanipulasi relasi dan menguraikan secara logis.

2.1.2.1 Ciri-Ciri Ketelitian

- 1) Menghitung problem aritmatika dengan cepat di luar kepala.
- 2) Menikmati penggunaan bahasa komputer atau program logika.
- 3) Suka menanyakan pertanyaan logis.
- 4) Menjelaskan masalah secara logis.
- 5) Merancang eksperimen untuk menguji hal-hal yang tidak dimengerti.
- 6) Mudah memahami sebab akibat.
- 7) Seseorang dengan kecerdasan matematis logis yang tinggi biasanya memiliki ketertarikan terhadap angka-angka, menikmati ilmu pengetahuan, mudah mengerjakan matematika dalam benaknya.
- 8) Dia juga suka memecahkan misteri, senang menghitung, suka membuat perkiraan, menerka jumlah (seperti menerka jumlah uang logam dalam sebuah wadah), mudah mengingat angka-angka serta skor-skor, menikmati permainan yang menggunakan strategi seperti catur atau games strategi, memperhatikan antara perbuatan dan akibatnya (yang dikenal dengan sebab-akibat).
- 9) Senang menghabiskan waktu dengan mengerjakan kuis asah otak atau teka-teki logika, senang menemukan cara kerja komputer, senang mengelola informasi ke dalam tabel atau grafik dan mereka mampu menggunakan komputer lebih dari sekedar bermain games.

10) Orang yang mempunyai ketelitian tinggi sangat mudah membuat klasifikasi dan kategorisasi, dalam pemikiran serta cara mereka bekerja.

11) Dalam menghadapi banyak persoalan, dia akan mencoba mengelompokkannya sehingga mudah dilihat mana yang pokok dan mana yang tidak, mana yang berkaitan antar satu dan yang lain, serta mana yang merupakan persoalan lepas.

12) Mereka juga dengan mudah membuat abstraksi dari suatu persoalan yang luas dan bermacam-macam sehingga dapat melihat inti persoalan yang dihadapi dengan jelas.

Pemikiran orang yang teliti adalah induktif dan deduktif. Jalan pikirannya bernalar dan dengan mudah mengembangkan pola sebab akibat. Bila menghadapi persoalan, ia akan lebih dahulu menganalisisnya secara sistematis, baru kemudian mengambil langkah untuk memecahkannya. Biasanya orang yang menonjol dalam inteligensi ini dapat menjadi organisator yang baik.

Peserta didik yang mempunyai ketelitian menonjol biasanya mempunyai nilai perhitungan yang baik, jalan pikirannya bila bicara dan memecahkan persoalan logis, pikirannya rasional. Ia suka belajar dengan skema, bagan, dan tidak begitu suka bacaan yang panjang kalimatnya. Ia dengan mudah mengerti isi buku bila ada skema dan bagan di dalamnya. Dengan melihat pekerjaan peserta didik dalam hal sains, seorang guru dengan cepat dapat mengetahui peserta didik mana yang mempunyai kemampuan numerik lebih menonjol dibandingkan yang lain.

2.1.2.2 Tes Ketelitian

1. Tes Matematika Berpola

Matematika berpola adalah salah satu tes matematika yang berisikan tentang angka yang disajikan dalam bentuk gambar, diagram, tabel dan lain sebagainya dengan pola tertentu. Dalam tes ini anda harus menentukan pola hubungan antara angka yang satu dengan angka yang lainnya. Operasi hitung dalam tes ini biasanya terdiri dari

penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, pangkat dan akar. Pada tes ini dibutuhkan konsentrasi dan kecermatan yang tinggi.

2. Tes logika matematika termasuk dalam tes matematika dasar. Tes ini berisi pertanyaan berupa soal cerita yang dikemas untuk mengetahui kemampuan berhitung seseorang.

2.1.2.3 Hubungan Ketelitian dalam Pembelajaran

Pelajaran kimia yang penuh dengan rumus-rumus, angka-angka dan membutuhkan ketelitian dalam perhitungan. Maka untuk dapat memudahkan seseorang atau peserta didik dalam belajar kimia dibutuhkan suatu kemampuan dalam kimia yaitu kemampuan numerik, yakni kemampuan dalam hitung mengitung, kemampuan ini juga penting dalam kehidupan sehari-hari. Kekurangan kecerdasan matematis-logis juga mengakibatkan sejumlah besar problem individu dan budaya.

Dalam sekolah ketelitian sangatlah penting, kemampuan ini dapat diketahui melalui tes-tes. Sub tes kemampuan ini mengungkap bagaimana baiknya seseorang memahami ide-ide yang diekspresikan dalam bentuk angka-angka, dan bagaimana jelasnya seseorang dapat berpikir dan menalar dengan angka-angka. Dengan demikian, tes ketelitian adalah kemampuan peserta didik mengungkapkan kemampuan peserta didik dalam menalar, menggunakan atau memanipulasi relasi dan menguraikan secara logis.

2.2 Belajar

2.2.1 Pengertian Belajar

Winkel (1987) mengemukakan bahwa dalam kehidupan sehari-hari, kita melakukan banyak kegiatan yang sebenarnya merupakan “gejala belajar”. Ini berarti mustahil bila kita melakukan suatu kegiatan kalau kita tidak belajar terlebih dahulu. Misalnya, kita mengenakan pakaian, kita makan dengan menggunakan alat makan, kita berkomunikasi satu sama lain, bertindak sopan, mengemudikan kendaraan bermotor dan sebagainya. Semua kegiatan di atas

menjadi suatu gejala belajar karena pada mulanya kemampuan itu belum ada yang harus kita peroleh terlebih dahulu. Belajar merupakan proses perubahan dari belum mampu ke arah sudah mampu.

Belajar merupakan kegiatan mental yang tidak dapat disaksikan dari luar. Apa yang terjadi dalam diri seorang yang sedang belajar tidak dapat diketahui secara langsung hanya dengan mengamati orang itu. Belajar terjadi dalam interaksi dengan lingkungan. Orang harus aktif sendiri, melibatkan diri dengan segala pemikiran, kemauan dan perasaannya. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *“belajar adalah sebuah aktivitas mental/psikis, yang berlangsung dalam imteraksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, ketrampilan dan nilai-sikap. Perubahan itu bersifat relative konstan/tetap”*.

Proses belajar dalam diri terjadi dalam fase-fase tertentu. Jerome Bruner membedakan proses belajar ke dalam tiga fase atau tahapan, yaitu (Nasution, 1981) :

1. Tahap informasi

Pada fase ini, orang mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya. Informasi-informasi yang dikumpulkan itu ada yang menambah pengetahuan yang telah dimiliki, ada yang memperluas dan memperdalamnya dan ada pula yang bertentangan dengan apa yang telah diketahui sebelumnya.

2. Tahap transformasi

Pada fase ini, orang menganalisis, mengubah, dan mentransformasikan informasi yang sudah dikumpulkan ke dalam bentuk yang lebih abstrak atau konseptual agar dapat digunakan untuk hal-hal yang lebih luas.

3. Tahap evaluasi

Pada fase ini, orang menilai sejauh mana informasi atau pengetahuan yang diperoleh dan sudah dianalisis itu dapat dimanfaatkan untuk memahami gejala-gejala lain di dalam kehidupan sehari-hari.

2.3 Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksudkan adalah hasil yang dicapai oleh siswa setelah proses pembelajaran kimia dalam waktu tertentu yang diukur dengan menggunakan alat evaluasi penilaian tertentu

Menurut Sudjana (2011:2) hasil belajar adalah tindakan atau kegiatan untuk melihat sejauh mana tujuan-tujuan instruksioanal telah dicapai atau dikuasai oleh peserta didik yang diperlihatkan peserta didik menempuh pengalaman belajarnya (proses belajar-mengajar).

Menurut Jihad & Haris (2012:14) hasil belajar merupakan pencapaian bentuk perubahan perilaku yang cenderung menetap dari ranah kognitif, afektif dan psikomotoris dari proses belajar yang dilakukan dalam waktu tertentu.

Dari beberapa pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah pencapaian instruksional yang dicapai peserta didik yang menetap dari ranah kognitif, afektif dan psikomotoris dalam jangka waktu tertentu. Lebih lanjut menurut Gagne hasil belajar pada manusia diklasifikasikan ke dalam lima jenis, yaitu Winkel (1987) :

- Ketrampilan intelektual, yakni kemampuan untuk mentransformasikan simbol-simbol tertulis menjadi kata, mengubah pernyataan menjadi pertanyaan, menerapkan prinsip dan konsep dalam memecahkan masalah, dan sebagainya. Dengan kata lain ketrampilan intelektual memungkinkan kita berinteraksi dengan lingkungan melalui simbol-simbol.

- Strategi kognitif, yakni jenis ketrampilan intelektual yang berkaitan dengan kemampuan berpikir, belajar dan memecahkan masalah.
- Informasi verbal, merupakan komponen prasyarat dalam mempelajari kemampuan-kemampuan lain.
- Ketrampilan motorik, merupakan hasil belajar yang berhubungan dengan gerakan otot.
- Sikap, merupakan keadaan internal seseorang yang dapat mempengaruhi tingkah lakunya terhadap suatu objek atau kejadian di sekitarnya. Untuk belajar sikap dibutuhkan waktu yang relatif lama.

2.4 Pengaruh Kemampuan Verbal dan Ketelitian terhadap Hasil Belajar

Kemampuan verbal merupakan kemampuan untuk menggunakan dan mengolah kata-kata secara efektif. Kemampuan ini berkaitan dengan penggunaan dan pengembangan bahasa secara umum. Orang yang berkemampuan verbal tinggi akan berbahasa lancar, baik, dan lengkap. Ia mudah untuk mengembangkan pengetahuannya.

Ketelitian adalah kemampuan untuk menangani bilangan dan perhitungan, pola dan pemikiran logis dan ilmiah. Inteligensi ini mencakup kemampuan untuk mengolah angka dan juga hal-hal lain yang berhubungan dengan ketelitian. Seseorang yang teliti, pada umumnya mempunyai cara berfikir yang teratur dalam mengerjakan sesuatu dan menyelesaikan masalah. Hal tersebut disebabkan karena ketelitian yang berkaitan erat dengan kecerdasan mempunyai komponen khas, yaitu: kepekaan serta kemampuan untuk membedakan pola bilangan atau angka dan kemampuan menangani rangkaian penalaran panjang. Jika teliti maka kemampuan untuk membedakan pola bilangan atau angka dan kemampuan menangani rangkaian penalaran panjang maupun pemikiran logis dan ilmiah juga baik sehingga hasil belajar anak akan meningkat.

Jika peserta didik memiliki ketelitian dan kemampuan verbal yang baik maka hasil belajarnya akan baik pula. Karena kedua kemampuan ini saling berhubungan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2.5 Guru dalam Pencapaian Standar Proses Pendidikan

2.5.1 Pengertian Standar Proses Pendidikan

Standar proses pendidikan adalah standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran pada suatu satuan pendidikan untuk mencapai standar kompetensi lulusan (Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 Bab 1 Pasal 1 Ayat 6).

Dari pengertian di atas, ada beberapa hal yang perlu digarisbawahi. *Pertama*, standar proses pendidikan adalah standar nasional pendidikan, yang berarti standar proses pendidikan dimaksud berlaku untuk setiap lembaga pendidikan formal pada jenjang pendidikan tertentu di mana pun lembaga pendidikan itu berada secara nasional. Dengan demikian seluruh sekolah harusnya melaksanakan proses pembelajaran seperti yang dirumuskan dalam standar proses pendidikan ini. *Kedua*, standar proses pendidikan berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran yang berarti dalam standar proses pendidikan berisi tentang bagaimana seharusnya proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, standar proses pendidikan dimaksud dapat dijadikan pedoman bagi guru dalam pengelolaan pembelajaran. *Ketiga*, standar proses pendidikan diarahkan untuk mencapai standar kompetensi lulusan. Dengan demikian, standar kompetensi lulusan merupakan sumber atau rujukan utama dalam menentukan standar proses pendidikan (Sanjaya Wina, 2006: 4-5).

Penetapan standar proses pendidikan merupakan kebijakan yang sangat penting dan strategis untuk pemerataan dan peningkatan kualitas pendidikan. Melalui standar proses pendidikan setiap Guru dan atau pengelola sekolah dapat menentukan bagaimana seharusnya proses pembelajaran berlangsung.

Sementara menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. Standar kompetensi guru dikembangkan secara utuh ke dalam empat kompetensi, yaitu :

- Kompetensi pedagogik
- Kompetensi kepribadian
- Kompetensi sosial, dan
- Kompetensi profesional

a. Kompetensi Pedagogik

Kompetensi pedagogik meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perencanaan dan pelaksanaan kegiatan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki peserta didik.

Berkenaan dengan pelaksanaan kurikulum, seorang guru harus mampu mengembangkan kurikulum berdasarkan tingkat satuan pendidikannya masing-masing dan disesuaikan dengan kebutuhan lokal.

b. Kompetensi Kepribadian

Pelaksanaan tugas sebagai guru harus didukung oleh suatu perasaan bangga akan tugas yang dipercayakan kepadanya untuk mempersiapkan generasi kualitas masa depan bangsa. Walaupun berat tantangan dan rintangan yang dihadapi dalam pelaksanaan tugasnya harus tetap tegar dalam melaksanakan tugas sebagai seorang guru.

Pendidikan adalah proses yang direncanakan agar semua berkembang melalui proses pembelajaran. Guru sebagai pendidik harus dapat mempengaruhi ke arah proses itu sesuai dengan tata nilai yang dianggap baik dan berlaku dalam masyarakat.

c. Kompetensi Sosial

Guru di mata masyarakat dan siswa merupakan panutan yang perlu dicontoh dan merupakan suri teladan dalam kehidupannya sehari-hari. Guru selalu memiliki kemampuan

sosial dengan masyarakat, dalam rangka pelaksanaan proses pembelajaran yang efektif. Dikatakan demikian karena dengan dimilikinya kemampuan tersebut, otomatis hubungan sekolah dengan masyarakat akan berjalan dengan lancar, sehingga jika ada keperluan dengan orang tua siswa, para guru tidak akan mengalami kesulitan.

Dalam kemampuan sosial tersebut, meliputi kemampuan guru dalam berkomunikasi, bekerja sama, bergaul simpatik dan mempunyai jiwa yang menyenangkan.

d. Kompetensi Profesional

Kompetensi profesional, yaitu kemampuan yang harus dimiliki guru dalam proses pembelajaran. Guru mempunyai tugas untuk mengarahkan kegiatan belajar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran, untuk itu guru dituntut mampu menyampaikan bahan pelajaran. Guru harus selalu meng-*update* dan menguasai materi pelajaran yang disajikan. Persiapan diri tentang materi diusahakan dengan jalan mencari informasi melalui berbagai sumber seperti membaca buku-buku terbaru, mengakses internet, selalu mengikuti perkembangan dan kemajuan terakhir tentang materi yang disajikan.

2.5.2 Peran Guru dalam Proses Pembelajaran

Guru merupakan faktor penentu yang sangat dominan dalam pendidikan pada umumnya, karena guru memegang peranan dalam proses pembelajaran, dimana proses pembelajaran merupakan inti dari proses pendidikan secara keseluruhan.

Proses pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu, dimana dalam proses tersebut terkandung multiperan dari guru.

Peranan guru meliputi banyak hal, yaitu guru dapat berperan sebagai pengajar, pemimpin kelas, pembimbing, pengatur lingkungan belajar, perencana pembelajaran, supervisor, motivator dan evaluator.

2.6 Pendekatan Saintifik

2.6.1 Pengertian Pendekatan Saintifik

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi bantuan guru tersebut harus semakin berkurang dengan semakin bertambah dewasa siswa atau semakin tingginya kelas siswa (*Daryanto, 2014: 51*).

2.6.2 Teori-teori yang Mendukung Pendekatan Saintifik

Menurut Daryanto (2014:52) pendekatan saintifik sangat relevan dengan tiga teori belajar, yaitu:

a. Teori Bruner

Teori belajar Bruner disebut juga teori belajar penemuan. Ada empat hal pokok yang berkaitan dengan teori belajar Bruner (dalam Carin & Sund, 1975) yakni :

- 1) Individu hanya belajar dan mengembangkan pikirannya apabila ia menggunakan pikirannya.

- 2) Dengan melakukan proses-proses kognitif dalam proses penemuan, siswa akan memperoleh sensasi dan kepuasan intelektual yang merupakan suatu penghargaan intrinsik.
- 3) Satu-satunya cara agar seseorang dapat mempelajari teknik-teknik dalam melakukan penemuan adalah ia memiliki kesempatan untuk melakukan penemuan.
- 4) Dengan melakukan penemuan maka akan memperkuat retensi ingatan.

b. Teori Piaget

Teori piaget menyatakan bahwa belajar berkaitan dengan pembentukan dan perkembangan skema (jamak skemata). Skema adalah suatu struktur mental atau struktur kognitif yang dengannya seseorang secara intelektual beradaptasi dan mengkoordinasi lingkungan sekitarnya (*Baldwin, 1967*). Skema tidak pernah berhenti berubah, skemata seorang anak akan berkembang menjadi skemata orang dewasa. Proses yang menyebabkan terjadinya perubahan skemata disebut dengan adaptasi. Proses terbentuknya adaptasi ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu asilimilasi dan akomodasi. Asimilasi merupakan proses kognitif yang dengannya seseorang mengintegrasikan stimulus yang dapat berupa persepsi, konsep, hukum, prinsip ataupun pengalaman baru ke dalam skema yang sudah ada di dalam pikirannya. Akomodasi dapat berupa pembentukan skema baru yang dapat cocok dengan ciri-ciri stimulus yang ada.

c. Vygotsky

Teori Vygotsky menyatakan bahwa pembelajaran terjadi apabila peserta didik bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuan atau tugas itu berada dalam *zone of proximal development* daerah terletak antara tingkat perkembangan anak

saat ini yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu.

2.6.3 Karakteristik Pendekatan Saintifik

Daryanto (2014:53) menyebutkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. Berpusat pada siswa
- b. Melibatkan keterampilan proses sains dalam konstruksi konsep, hukum atau prinsip.
- c. Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek.
- d. Dapat mengembangkan karakter siswa.

2.6.4 Tujuan Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut. Beberapa tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menurut Daryanto (2014:54) adalah:

- a. Untuk meningkatkan kemampuan intelek.
- b. Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
- c. Terciptanya kondisi pembelajaran di mana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
- d. Diperolehnya hasil belajar yang tinggi.
- e. Untuk melatih siswa dalam mengomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- f. Untuk mengembangkan karakter siswa.

2.6.5 Prinsip-prinsip Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Beberapa prinsip pendekatan saintifik menurut Daryanto (2014:58-59) dalam kegiatan pembelajaran adalah:

- a. Pembelajaran berpusat pada siswa
- b. Pembelajaran membentuk *students self concept*
- c. Pembelajaran terhindar dari verbalisme
- d. Pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum, dan prinsip
- e. Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa
- f. Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru
- g. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan dalam komunikasi
- h. Adanya proses validasi terhadap konsep, hukum, dan prinsip yang dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya.

2.6.6 Langkah-langkah Umum Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Langkah-langkah pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan ilmiah ini tidak selalu tepat diaplikasikan secara prosedural. Pada kondisi seperti ini, tentu saja proses pembelajaran harus tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah dan menghindari nilai-nilai atau sifat-sifat non ilmiah.

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran disajikan sebagai berikut.

a. Mengamati

Metode mengamati mengutamakan kebermanaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan media obyek secara nyata, peserta didik senang dan tertantang, dan mudah pelaksanaannya.

Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermanaknaan yang tinggi. Dengan metode mengamati peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara obyek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Kegiatan mengamati dalam pembelajaran dilakukan dengan menempuh langkah-langkah seperti berikut ini.

- 1) Menentukan objek apa yang akan diobservasi
- 2) Membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi
- 3) Menentukan secara jelas data-data apa yang perlu diobservasi, baik primer maupun sekunder
- 4) Menentukan di mana tempat objek yang akan diobservasi
- 5) Menentukan secara jelas bagaimana observasi akan dilakukan untuk mengumpulkan data agar berjalan mudah dan lancar
- 6) Menentukan cara dan melakukan pencatatan atas hasil observasi, seperti menggunakan buku catatan, kamera, tape recorder, video perekam, dan alat-alat tulis lainnya.

Prinsip-prinsip yang harus diperhatikan oleh guru dan peserta didik selama observasi pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Cermat, objektif, dan jujur serta terfokus pada objek yang diobservasi untuk kepentingan pembelajaran.
- 2) Banyak atau sedikit serta homogenitas atau heterogenitas subjek, objek, atau situasi yang diobservasi. Makin banyak dan heterogen subjek, objek, atau situasi yang diobservasi, makin sulit kegiatan observasi itu dilakukan. Sebelum observasi dilaksanakan, guru dan peserta didik sebaiknya menentukan dan menyepakati cara dan prosedur pengamatan.
- 3) Guru dan peserta didik perlu memahami apa yang hendak dicatat, direkam, dan sejenisnya, serta bagaimana membuat catatan atas perolehan observasi.

b. Menanya

Dalam kegiatan mengamati guru membuka kesempatan secara luas kepada peserta didik untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat, disimak, dibaca atau dilihat.

Kegiatan menanya dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan tipe-tipe karakter, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

c. Mengumpulkan Informasi

Kegiatan mengumpulkan informasi merupakan tindak lanjut dari bertanya. Dalam Permendikbud Nomor 81a tahun 2013, aktivitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati

objek/kejadian/aktivitas wawancara dengan narasumber dan sebagainya. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain,, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.

d. Mengasosiasikan/ Mengolah Informasi/ Menalar

Kegiatan mengasosiasi/ mengolah informasi/ menalar dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/ eksperimen maupun hasil dari mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Kegiatan ini dilakukan untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi tersebut. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.

e. Menarik kesimpulan

Kegiatan menyimpulkan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan kelanjutan dari kegiatan mengolah data atau informasi. Setelah menemukan keterkaitan antar informasi dan menemukan berbagai pola dari keterkaitan tersebut, selanjutnya secara bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau secara individual membuat kesimpulan.

f. Mengkomunikasikan

Kegiatan mengkomunikasikan dalam pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah menyampaikan hasil

pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis atau media lainnya.

Kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

2.6.7 Penerapan Pendekatan Saintifik

Kegiatan pembelajaran meliputi tiga kegiatan pokok, yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Kegiatan pendahuluan bertujuan untuk menciptakan suasana awal pembelajaran yang efektif yang memungkinkan siswa dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik.

Dalam metode saintifik, tujuan utama kegiatan pendahuluan adalah memantapkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang telah dikuasai yang berkaitan dengan materi pelajaran baru yang akan dipelajari oleh siswa.

Kegiatan inti merupakan kegiatan utama dalam proses pembelajaran atau dalam proses penguasaan pengalaman belajar (*learning experience*) siswa. Kegiatan inti dalam pembelajaran adalah suatu proses pembentukan pengalaman dan kemampuan siswa secara terprogram yang dilaksanakan dalam durasi waktu tertentu. Kegiatan inti dalam metode saintifik ditujukan untuk terkonstruksinya konsep, hukum atau prinsip oleh siswa dengan bantuan dari guru.

Kegiatan penutup ditujukan untuk dua hal pokok. Pertama, validasi terhadap konsep, hukum atau prinsip yang telah dikonstruksi oleh siswa. Kedua, pengayaan materi pelajaran yang dikuasai siswa (*Daryanto, 2014: 81*).

2.6.8 Hubungan Pendekatan Saintifik dengan Hasil Belajar

Menurut Daryanto (2014:51), pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum dan prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, menanya, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep atau prinsip yang ditemukan. Tujuan dari pendekatan ini adalah menciptakan suasana pembelajaran yang berpusat pada siswa dan membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah secara sistematis sehingga diperoleh hasil belajar siswa yang tinggi.

Dengan menerapkan pendekatan saintifik siswa dituntut untuk lebih aktif mengikuti proses belajar mengajar di kelas. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Bruner yang menyatakan bahwa jika siswa terlibat aktif dalam menemukan pengetahuannya sendiri maka pengetahuannya tersebut akan lebih bertahan lama.

2.7 Materi Pokok Laju Reaksi

LAJU REAKSI

1. Kemolaran

Jumlah zat kimia terlarut dalam suatu larutan dinyatakan dengan istilah **konsentrasi**. Satuan konsentrasi larutan yang sering digunakan yaitu kemolaran, fraksi mol, persen, kemolalan, dan kenormalan. Dan dalam laju reaksi, satuan konsentrasi yang digunakan adalah kemolaran.

Kemolaran atau **molaritas** menyatakan konsentrasi (kepekatan) dari suatu larutan yang menggambarkan jumlah mol zat terlarut dalam setiap liter larutan. Yang mana berkaitan dengan jumlah mol dan volume larutan. Yang dapat ditulis dalam persamaan

$$M = \frac{n}{V}$$

Keterangan:

M = kemolaran (M)

n = jumlah mol zat (mol)

V = volume larutan (Liter)

Jika jumlah zat terlarut dinyatakan dalam satuan gram dan volume larutan dinyatakan dalam mL atau cm³, kemolaran dirumuskan sebagai berikut

$$M = \frac{gr}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

Keterangan:

M = kemolaran (M)

g = massa zat terlarut (gram)

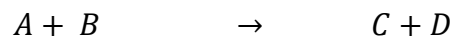
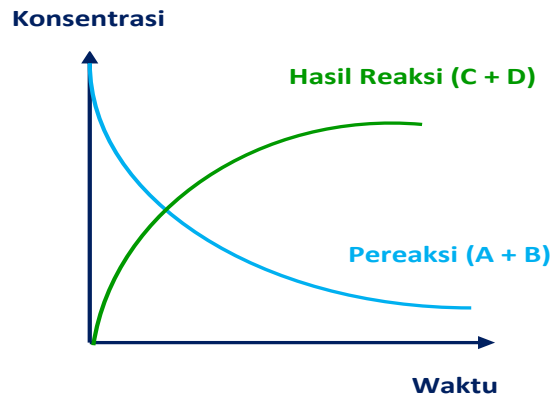
Mr = massa molekul relatif zat terlarut

V = volume larutan (mL atau cm³)

2. Konsep Laju Reaksi

Reaksi-reaksi kimia berlangsung dengan kecepatan reaksi yang berbeda-beda, ada yang sangat cepat ada pula yang sangat lambat. Misalnya kertas (terbakar) menjadi abu adalah reaksi yang sangat cepat, sebaliknya besi menjadi karat besi memerlukan waktu bertahun-tahun.

Dalam ilmu kimia, **kecepatan reaksi atau laju reaksi menunjukkan perubahan konsentrasi pereaksi atau hasil reaksi persatuan waktu**. Yang mana dalam reaksi tersebut, **Konsentrasi pereaksi dalam suatu reaksi kimia semakin lama semakin berkurang, sedangkan hasil reaksi semakin lama semakin bertambah**. Sebagaimana grafik perubahan konsentrasi terhadap waktu berdasarkan reaksi $A + B \rightarrow C + D$ berikut:



Pereaksi

Hasil reaksi

(konsentrasi semakin berkurang) (konsenttrasi semakin bertambah)

Maka berdasarkan grafik diatas:

Laju reaksi terhadap A adalah : $V_A = \frac{-\Delta[A]}{\Delta t}$

Laju reaksi terhadap B adalah : $V_B = \frac{-\Delta[B]}{\Delta t}$

Laju reaksi terhadap C adalah : $V_C = \frac{+\Delta[C]}{\Delta t}$

Laju reaksi terhadap D adalah : $V_D = \frac{+\Delta[D]}{\Delta t}$

V_A, V_B = Laju perubahan konsentrasi pereaksi

Tanda (-) pada perubahan konsentrasi negatif hanya menunjukkan pengurangan konsentrasi sehingga laju reaksinya *tetap positif*.

V_C, V_D = laju perubahan konsentrasi hasil reaksi

Tanda positif (+) menunjukkan penambahan konsentrasi

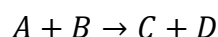
Dengan demikian, laju reaksi dapat dinyatakan sebagai pengurangan konsentrasi pereaksi per satuan waktu, atau penambahan konsentrasi hasil reaksi per satuan waktu.

$$\text{Laju reaksi} = \frac{\text{Perubahan konsentrasi } (\Delta C)}{\text{Perubahan waktu}(\Delta t)}$$

3. Hubungan Laju Reaksi dan Koefisien Reaksi

Dalam stoikiometri, perbandingan koefisien reaksi menyatakan perbandingan jumlah mol pereaksi atau hasil reaksi.

Perhatikan reaksi berikut:



$$V_A : V_B : V_C : V_D = -\frac{\Delta A}{\Delta t} : -\frac{\Delta [B]}{\Delta t} : +\frac{\Delta C}{\Delta t} : +\frac{\Delta D}{\Delta t}$$

Tanda (+) dan (-) hanya menunjukkan sifat perubahan sehingga dalam perbandingan dapat dihilangkan. Dalam perbandingan, waktu reaksi dianggap sama sehingga:

$$V_A : V_B : V_C : V_D = [A] : [B] : [C] : [D]$$

Satuan konsentrasi adalah mol L⁻¹ sehingga

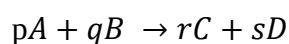
$$V_A : V_B : V_C : V_D = -\frac{n_A}{V} : -\frac{n_B}{V} : \frac{n_C}{V} : \frac{n_D}{V}$$

Dalam perbandingan, volume setiap zat dianggap sama sehingga:

$$V_A : V_B : V_C : V_D = n_A : n_B : n_C : n_D$$

Dalam stoikiometri, perbandingan mol berbanding lurus dengan perbandingan koefisien reaksi.

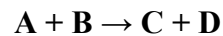
Jadi, dalam suatu reaksi kimia, laju reaksi suatu zat berbanding lurus dengan perbandingan koefisien reaksi zat tersebut.



$$V_A : V_B : V_C : V_D = p : q : r : s$$

4. Persamaan Laju Reaksi

Pada konsep laju reaksi dikaitkan dengan laju perubahan konsentrasi reaktan, dan dapat dituliskan:



Nilai persamaan laju reaksi:

$$\mathbf{v = k[A]^x[B]^y}$$

k = konstanta/tetapan laju reaksi

x = orde/tingkat reaksi terhadap A

y = orde/tingkat reaksi terhadap B

x + y = orde reaksi total Grafik orde reaksi

Persamaan laju reaksi merupakan persamaan garis dengan orde reaksi merupakan pangkat dari salah satu konsentrasi. Grafik berikut menggambarkan suatu zat pereaksi terurai menghasilkan hasil reaksi, menurut persamaan reaksi

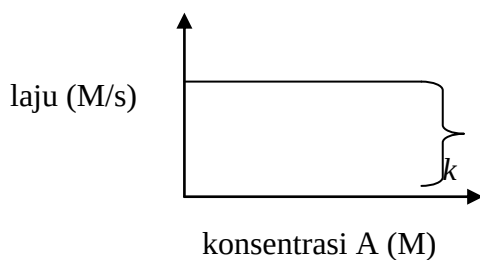


5. Orde Reaksi

❖ Grafik orde Nol

Persamaan laju reaksi : $v = k [A]^0 = k$

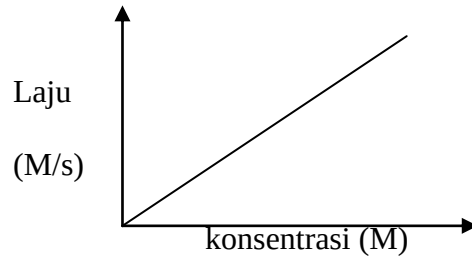
Pada reaksi orde nol, perubahan konsentrasi tidak akan mengubah laju reaksi. Dengan demikian, nilai laju reaksi sama dengan konstanta laju nilai reaksi.



❖ Grafik orde Satu

Persamaan laju reaksi : $v = k [A]^1 = k [A]$

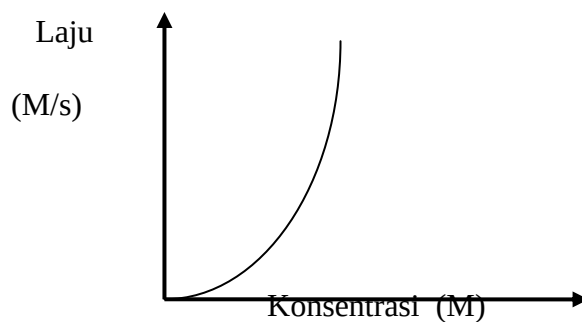
Pada reaksi orde satu, persamaan laju reaksi merupakan persamaan linear sehingga setiap perubahan konsentrasi satu kali, laju reaksi naik satu kali dan setiap perubahan konsentrasi dua kali, laju reaksi juga naik dua kali.



❖ Grafik orde dua

Persamaan laju reaksi : $v = k [A]^2$ Pada reaksi orde dua, persamaan laju reaksi merupakan persamaan kuadrat reaksi sehingga setiap perubahan konsentrasi satu kali, laju reaksi naik satu kali, tetapi setiap perubahan konsentrasi dua kali, laju reaksi naik empat kali.

Laju kali, laju reaksi naik empat kali.



6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

1) Pengaruh Konsentrasi (C).

Konsentrasi berkaitan dengan (konsentrasi) jumlah partikel makin besar konsentrasi berarti makin banyak partikel sehingga makin banyak

partikel sehingga makin banyak yang bergerak dan makin banyak yang bertumbukan dan dengan banyaknya partikel yang bertumbukkan laju reaksinya makin besar.

2) Pengaruh Temperatur (T).

Kenaikan temperature berpengaruh besar terhadap kenaikan pergerakan partikel, sehingga laju reaksinya semakin besar. Disamping itu, perubahan temperatur akan mempengaruhi (konsentrasi) juga pada harga konstanta laju reaksi. Temperatur makin besar maka harga k makin besar. Jadi temperature makin besar, maka laju reaksi makin besar, begitu juga sebaliknya.

Contoh :

Untuk laju reaksi adalah dengan proses melarutkan bahan. Kalau kita melarutkan gula maka akan lebih cepat larut pada air mendidih daripada air yang dingin.

3) Pengaruh Luas Permukaan (A)

Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi sama seperti pengaruhnya terhadap tumbukkan. Untuk itu maka luas permukaan makin besar akan menyebabkan jumlah tumbukan makin besar, sehingga diharapkan laju reaksi semakin besar.

Misalnya, kita melarutkan gula merah dalam air, maka akan semakin cepat larut kalau gula tersebut diiris-iris terlebih dahulu. Pengirisan gula/ penghalusan bahan merupakan cara memperbesar permukaan bahan.

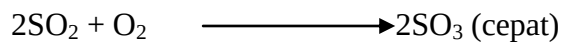
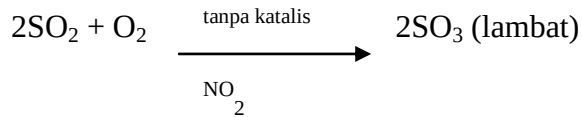
4) Pengaruh Katalis.

Katalis adalah suatu zat yang dapat mempercepat atau memperlambat laju reaksi.

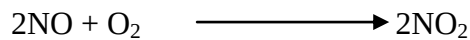
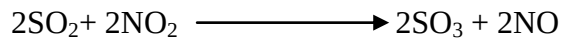
Katalis yang sifatnya mempercepat suatu reaksi disebut katalisator sedangkan katalis yang memperlambat suatu reaksi disebut inhibitor.

Contoh : Katalis $\text{NO}_{2(g)}$ digunakan pada reaksi SO_2 dan $\text{O}_{2(g)}$

Reaksi :



Mekanisme Reaksi :



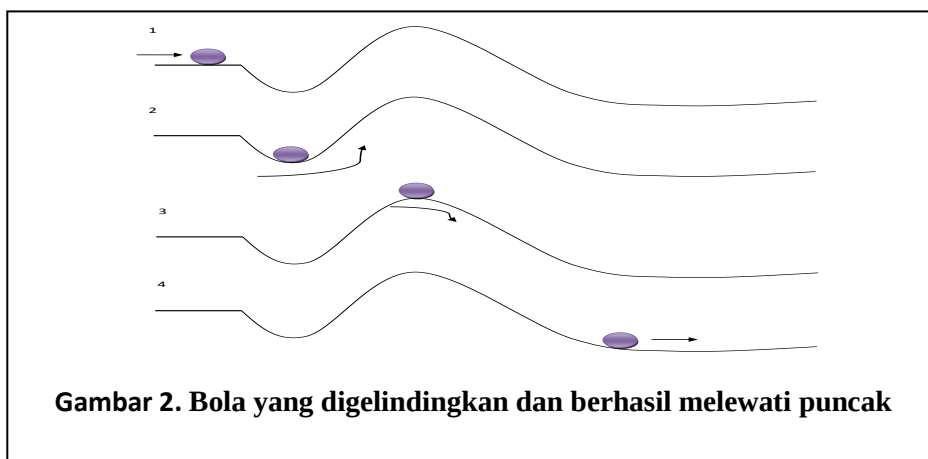
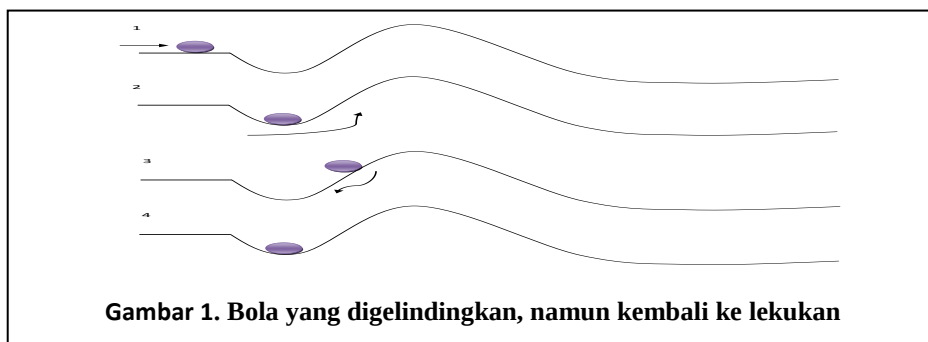
7. Teori Tumbukan

Tumbukan yang menghasilkan energi yang cukup untuk menghasilkan produk reaksi disebut dengan **tumbukan efektif**.

1. Energi Aktivasi

Tumbukan yang menghasilkan produk reaksi adalah tumbukan yang antartartikelnya mempunyai energi lebih besar dari pada energi minimum yang diperlukan untuk berlangsungnya suatu reaksi atau menghasilkan tumbukan efektif. Energi kinetik minimum yang diperlukan oleh partikel-partikel pereaksi agar dapat bereaksi membentuk kompleks teraktivasi dinamakan **energi aktivasi** (E_a). Energi aktivasi ini dikemukakan pertama kali oleh ahli kimia Swedia Svante Arrhenius. Namun, terkadang tumbukan antar partikel tidak langsung membentuk produk reaksi, melainkan terlebih dahulu membentuk suatu molekul kompleks yang disebut **molekul kompleks teraktivasi**. Pembentukan molekul kompleks teraktivasi ini, berhubungan dengan energi aktivasi.

Energi aktivasi dapat digambarkan sebagai energi yang diperlukan untuk memindahkan sebuah bola yang melewati tanah yang mendaki (lihat **Gambar 1** dan **Gambar 2**).



Ketika bola digelindingkan melewati lekukan dan sebelum sampai pada puncak, bola tersebut kembali turun ke lekukan karena kurangnya energi ketika bola didorong sehingga bola pun tidak berhasil melewati puncak (**Gambar 1**). Agar bola yang digelindingkan mampu melewati puncak maka diperlukan energi kinetik yang besar atau lebih besar dari E_a untuk mendorong/mengelindingkan bola tersebut (**Gambar 2**).

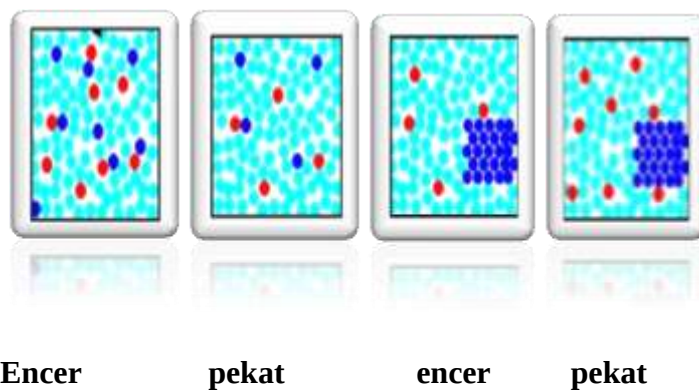
Dengan demikian, suatu reaksi dapat terjadi apabila terjadi suatu tumbukan antar partikel yang menghasilkan energi yang harus mencukupi untuk memulai reaksi tersebut. Jadi, apa bila energi aktivasi terlampaui, reaksi dapat berlangsung.

Sebaliknya, jika energi aktivasi tidak terlampaui, reaksi kimia tidak akan berlangsung.

2. Hubungan Antara Teori Tumbukan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Laju suatu reaksi kimia dapat berlangsung cepat atau lambat dan dapat juga meningkat dipengaruhi oleh berbagai faktor.

1. Konsentrasi



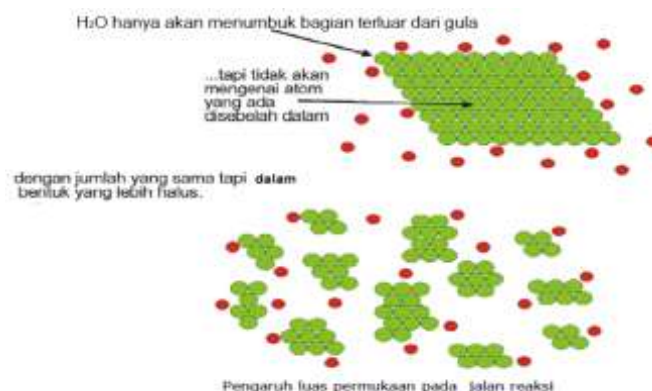
Gambar 03. Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi

Teori tumbukan mengasumsikan bahwa reaksi terjadi antara dua partikel karena adanya tumbukan. Tumbukan yang menghasilkan reaksi disebut tumbukan efektif. Ini berlaku untuk reaksi dalam fase apapun, baik fase gas, cair ataupun padat. Dengan semakin tingginya konsentrasi, berarti partikel yang ada dalam suatu larutan semakin banyak, dengan demikian peluang terjadinya tumbukan juga akan semakin banyak. *Semakin tinggi konsentrasi, semakin besar laju reaksinya.*

2. Luas permukaan

Coba bandingkan antara gula yang bentuknya kasar dengan gula yang bentuknya serbuk saat dimasukkan dalam air. Mana yang cepat melarut? Tentu saja gula yang bentuknya serbuk akan cepat melarut. Hal ini juga dapat

dijelaskan dengan teori tumbukan. Zat dalam bentuk serbuk memiliki luas permukaan yang lebih besar, sehingga peluang terjadinya tumbukan juga semakin meningkat



Gambar 04. Pengaruh Luas Permukaan terhadap Laju Reaksi

Laju reaksi berbanding lurus dengan luas permukaan

3. Temperatur

Pada umumnya reaksi akan berlangsung dengan semakin cepat jika dilakukan pemanasan. Pemanasan berarti penambahan energy kinetic partikel sehingga partikel akan bergerak lebih cepat dan tumbukan yang terjadi akan semakin sering. Tumbukan akan menghasilkan reaksi jika partikel yang bertumbukan memiliki energy yang cukup untuk melakukannya.

Pada umumnya, reaksi kimia akan berlangsung dua kali lebih cepat apabila suhu dinaikan 10°C . jika dimisalkan laju reaksi pada saat $t_1^{\circ}\text{C} = v_1$ dan laju reaksi setelah kenaikan suhunya $t_2^{\circ}\text{C} = v_2$, maka laju reaksi setelah dinaikan suhunya atau v_2 tersebut dapat dirumuskan sebagai:

$$v_2 = 2^{\left(\frac{\Delta t}{10}\right)} \times v_1$$

Contoh soal:

Suatu reaksi berlangsung dua kali lebih cepat setiap suhunya dinaikan 10°C . jika laju reaksi pada saat suhu 20°C adalah x M/detik, tentukan laju reaksi pada saat suhu dinaikan menjadi 60°C !

Jawab:

$$\Delta t = (60-20)^{\circ}\text{C} = 40^{\circ}\text{C}$$

$$\begin{aligned}v_2 &= 2^{\left(\frac{40}{10}\right)} \cdot x \\&= 2^4 x \\&= 16x\end{aligned}$$

4. Katalis

Katalis adalah zat yang dapat mempercepat suatu reaksi, tetapi tidak mengalami perubahan kimia secara permanen, sehingga pada akhir reaksi zat tersebut dapat diperoleh kembali. Suatu katalis berperan dalam reaksi tapi bukan sebagai pereaksi ataupun produk. Fungsi katalis adalah menurunkan energi aktivasi, sehingga jika ke dalam suatu reaksi ditambahkan katalis, maka reaksi akan lebih mudah terjadi. Hal ini disebabkan karena zat-zat yang bereaksi akan lebih mudah melampaui energi aktivasi, sehingga katalis memungkinkan reaksi berlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi pada suhu lebih rendah akibat perubahan yang dipicunya terhadap pereaksi. Namun, meskipun katalis menurunkan energi aktivasi reaksi, tetapi ia tidak mempengaruhi perbedaan energi antara produk dan pereaksi. Dengan kata lain, penggunaan katalis tidak akan mengubah entalpi reaksi.

a. Menentukan orde reaksi.

Untuk menentukan rumus laju reaksi berdasarkan percobaan, konsentrasi salah satu pereaksi dibuat tetap konstan, sedangkan konsentrasi pereaksi yang lain bervariasi. Hal ini

perlu diperhatikan, untuk mendapatkan harga k yang konstan eksperimen harus dilakukan pada suhu yang tetap .

Menentukan orde reaksi dapat dilakukan dengan 3 cara,yaitu:

Cara logika

1. Menentukan pangkat reaksi A

Dicari hubungan antara konsentrasi [A] dan laju pada reaksi[B]

No	[A]M	V(M s ⁻¹)
1	0.1	20
2	0.2	40

Dari data di atas, [A] dinaikan 2 kali, ternyata laju reaksinya juga menjadi 2 kali lebih besar.

Kesimpulan :

Laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi A, ditulis dengan $v=k[A]$.

Jadi, pangkat reaksi A=1

2. Menentukan pangkat reaksi B

Dihubungkan antara [B] dan laju reaksi pada konstan [A]

No	[B]M	V(M s ⁻¹)
1	0.1	20
2	0.2	80

Dari data di atas jika [B] dinaikan 2 kali, ternyata laju reaksi menjadi 4 kali lebih besar (2² kali).

Kesimpulan Laju reaksi berbanding lurus dengan kuadrat konsentrasi B, ditulis dengan $V=k[B]^2$. Jadi pangkat reaksi B = 2

3. Menentukan persamaan reaksi

Setelah menentukan pangkat reaksi

A dan pangkat reaksi B dengan cara logika didapat persamaan laju reaksi :

$$V=k[A] [B]^2$$

b. Penerapan laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari

Pada pembahasan sebelumnya, anda telah mempelajari bahwa semakin luas permukaan bidang sentuh, semakin cepat laju reaksinya. Tanpa disadari, konsep ini sering diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berikut beberapa contoh penerapan konsep luas permukaan bidang sentuh dalam kehidupan sehari-hari.

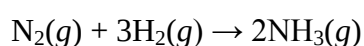
- a) Ibu dirumah atau pedagang bubur kacang mengiris terlebih dahulu gula merah yang akan dimasukkan kedalam bubur kacang.
- b) Penduduk pedesaan membelah kayu gelondongan menjadi beberapa bagian sebelum dimasukkan ke tungku perapian.

1. Penggunaan katalis dalam industri.

Seperti halnya luas permukaan bidang sentuh, katalis banyak digunakan dalam industri-industri kimia. Dengan adanya katalis, reaksi-reaksi kimia yang terjadi menjadi lebih cepat, meningkatkan hasil produksi dan menghemat biaya produksi. Berikut beberapa contoh industri yang memanfaatkan katalis.

a) Industri pembuatan ammonia

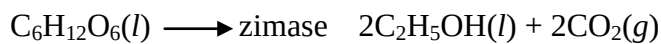
Ammonia merupakan zat kimia yang digunakan sebagai bahan baku pada pabrik pupuk dan pabrik bahan peledak. Ammonia disintesis dari gas N_2 dan H_2 dengan reaksi sebagai berikut:



Pada suhu kamar reaksi berlangsung lambat. Untuk mempercepat laju reaksi ke dalam zat pereaksi ditambahkan katalis.

b) Industri roti.

Katalis yang digunakan dalam pembuatan roti adalah enzim zimase yang merupakan biokatalis. Penambahan zimase dilakukan pada proses peragian atau pengembangan roti. Ragi ditambahkan ke dalam adonan sehingga dalam adonan terurai menjadi etil alcohol dan karbondioksida. Penguraian ini berlangsung dengan bantuan enzim zimase yang dihasilkan ragi.



pada proses ini CO_2 berfungsi mengembangkan adonan roti. Banyaknya rongga kecil yang terdapat pada roti merupakan bukti terjadinya gelembung CO_2 saat peragian.

2.8 Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dirujuk berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh :

- 1) Aminatuz Zuhriyah tahun 2013 dengan judul “Pengaruh Kemampuan Verbal dan Kemampuan Numerik Terhadap Prestasi Belajar Peserta didik Kelas VIII C SMP Zainuddin Waru Sidoarjo”, hasil penelitian menunjukkan bahwa : Adanya pengaruh kemampuan verbal terhadap prestasi belajar matematika peserta didik diterangkan oleh koefisien determinasi (R^2) = 0,8543 atau 85,43% sedangkan sisa sebesar 14,57% dipengaruhi oleh variabel lain.
- 2) Arya Noor Sabiq Mahrousa tahun 2009 dengan judul “Pengaruh Kemampuan Verbal, Kemampuan Matematika, dan Motivasi Belajar terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran Akutansi Peserta didik Kelas 2 SMA Negeri 2 Demak 2008/2009”. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa: Ada pengaruh yang signifikan antara

kemampuan verbal, kemampuan matematika, dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar akuntansi.

- 3) David Arif Wijaya tahun 2011 dengan judul “Pengaruh Kemampuan Verbal, Kemampuan Matematika, dan Motivasi Belajar terhadap Prestasi Belajar Akutansi Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 7 Semarang”. Dengan hasil penelitian menunjukan bahwa:
 - a) Terdapat pengaruh kemampuan verbal terhadap prestasi belajar akuntansi kelas XI SMA Negeri 7 Semarang 2010/2011. Besarnya kontribusi kemampuan verbal terhadap prestasi belajar akuntansi adalah 4,2 %.
 - b) Terdapat pengaruh kemampuan verbal, kemampuan berhitung dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar akuntansi kelas XI SMA Negeri 7 Semarang 2010/2011. Besarnya kontribusi kemampuan kemampuan verbal, kemampuan berhitung dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar akuntansi adalah 65 %.
- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Senglisara Yulida Saefatu pada tahun 2016 dengan judul “Pengaruh Ketelitian dan Penalaran Formal dengan Menerapkan Pendekatan *Scientific* pada Materi Pokok Reaksi Reduksi Oksidasi Siswa Kelas X MIA 3 SMA Negeri 5 Kupang Tahun Ajaran 2015/2016”. Hasil penelitian menunjukan adanya pengaruh yang signifikan antara ketelitian dan penalaran formal terhadap hasil belajar siswa.
- 5) Penelitian yang dilakukan oleh Andreas Tnesi pada tahun 2016 dengan judul “Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Keterampilan Sosial terhadap Hasil Belajar Siswa dengan Menerapkan Pendekatan Saintifik pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Siswa Kelas XI IPA SMA TERAKREDITASI PGRI Kupang Tahun Ajaran 2015/2016”. Hasil penelitian menunjukan adanya

pengaruh yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan keterampilan social terhadap hasil belajar.

- 6) Penelitian yang dilakukan oleh Merdiana Sedia pada tahun 2016 dengan judul “Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Penalaran Formal Terhadap Hasil Belajar Kimia Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Dengan Menerapkan Pendekatan Saintifik Siswa Kelas XI IPA 4 SMA NEGERI 5 Kupang Tahun Ajaran 2015/2016”. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dengan menerapkan pendekatan saintifik terhadap hasil belajar.
- 7) Penelitian yang dilakukan oleh Vinsensius Sanga Miten pada tahun 2016 dengan judul “Komparasi Hasil Belajar Siswa Pada Berbagai Kemampuan Penalaran Formal Dalam Pembelajaran Saintifik Pada Materi Pokok Koloid Siswa Kelas XI SMA MUHAMMADIYAH Kupang Tahun Ajaran 2015/2016”. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dengan menerapkan pendekatan saintifik terhadap hasil belajar.

2.9 Kerangka Berpikir

Salah satu jenis mata pelajaran yang mulai diajarkan pada bidang IPA secara terpisah pada Sekolah Menengah Atas adalah kimia. Dalam pembelajaran kimia banyak konsep yang bersifat abstrak. Landasan yang kuat harus dibangun ketika menerapkan pembelajaran kimia yang tepat, dengan demikian peserta didik dapat termotivasi untuk mempelajari kimia pada perguruan tinggi. Materi pembelajaran yang diberikan harus membekali peserta didik agar mampu berpikir kritis, kreatif. Dengan demikian dapat membantu peserta didik untuk lebih aktif, inovatif, kreatif, efektif dan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Peserta didik tidak dituntut untuk dapat menguasai sejumlah fakta tertentu dalam pembelajaran tetapi dibantu untuk dapat menemukan sejumlah teori, fakta, konsep dengan sikap keterampilan

proses ilmiah tertentu, sehingga diperlukan adanya kerangka pembelajaran yang sesuai dengan hal tersebut di atas.

Banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa khususnya kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2018/2018, diantaranya adalah faktor kemampuan verbal dan ketelitian. Siswa yang tidak memiliki kemampuan verbal dan ketelitian pada saat proses pembelajaran akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan dengan baik secara bertingkat dari kemampuan untuk menggunakan dan mengolah kata-kata yang paling dasar dan dalam proses belajarnya. Selain itu siswa yang kurang memiliki kemampuan yang berkaitan dengan penggunaan bilangan dan logika secara efektif pun akan mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran. Hal ini akan sangat berpengaruh pada daya serap dan tingkat konsentrasi siswa terhadap apapun yang diterapkan guru baik motivasi maupun informasi-informasi. Khususnya mata pelajaran kimia, banyak siswa yang merasa takut, cemas dan tegang dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas. Sehingga keaktifan siswa dalam kelas akan semakin berkurang, tidak berani bertanya dan banyak menunggu perintah dari guru.

Dalam kaitannya dengan pelajaran kimia maka ketelitian dan kemampuan verbal sangatlah mempunyai andil yang besar dalam pembelajaran. Dengan ketelitian dan kemampuan verbal yang dimiliki peserta didik akan membantu mereka dalam memahami materi kimia dan akan membantu mereka menganalisis setiap permasalahan kimia serta membantu mereka menerapkan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari. Dengan ketelitian yang baik peserta didik tidak akan kesulitan belajar kimia. Pada dasarnya ketelitian tiap peserta didik itu berbeda-beda, ada peserta didik yang begitu tinggi kecerdasan menelitinya namun ada juga yang sebaliknya, serta ada pula yang memiliki kemampuan verbal yang tinggi namun ada pula yang sebaliknya. Hal tersebut berpengaruh dalam jalannya pembelajaran. Pada kenyataannya sebagian peserta didik mengeluh kesulitan mempelajari

kimia karena kimia tidak hanya sekedar menguasai konsep tetapi juga harus menghitung dengan rumus-rumus. Tidak sedikit peserta didik yang menguasai konsep tetapi ketika mereka sudah mendapati permasalahan dalam bentuk hitungan mereka kesulitan mengerjakannya. Hal ini didukung oleh penelitian relevan. Menurut Aminatuz Zuhriyah (2013), terdapat pengaruh kemampuan verbal terhadap prestasi belajar matematika. Arya Noor Sabiq Mahrousa (2009), terdapat pengaruh kemampuan verbal terhadap prestasi belajar akuntansi. Senglisara Yulida Saefatu (2016), terdapat pengaruh ketelitian terhadap hasil belajar kimia siswa.

Menurut Haerudin (2014), proses pembelajaran yang tepat yang dimaksudkan adalah menerapkan pendekatan saintifik, karena dengan menerapkan pendekatan saintifik maka siswa akan dilatih untuk berpikir kritis dan dapat berkomunikasi dengan baik. Pendekatan ini berpusat pada siswa maka siswa akan aktif menjawab soal-soal yang diberikan oleh guru dengan benar dan logis dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis. Menurut Daryanto (2014:51), salah satu langkah dalam pendekatan saintifik adalah mengkomunikasikan konsep atau prinsip yang ditemukan, sehingga siswa akan dilatih untuk memiliki kemampuan keterampilan sosial yang baik.

Teori Piaget, menyatakan bahwa belajar berkaitan dengan pembentukan dan perkembangan skema. Dan teori Vygotsky yang menyatakan bahwa pembelajaran terjadi apabila siswa bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuan.

2.10 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada latar belakang, tinjauan pustaka, penelitian yang relevan dan kerangka berpikir maka dapat diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Penerapan pendekatan saintifik efektif pada materi pokok laju reaksi peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2017/2018. yang dicirikan

dengan guru mampu mengelola pembelajaran, ketuntasan indikator tercapai dan hasil belajar tuntas.

2. Ada kemampuan meneliti yang cukup baik pada peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2017/2018.
3. Ada kemampuan verbal yang cukup baik pada peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2017/2018.
4. Hubungan
 - a) Ada hubungan kemampuan verbal terhadap hasil belajar peserta didik dalam penerapan pendekatan saintifik pada materi pokok laju reaksi peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2017/2018.
 - b) Ada hubungan ketelitian terhadap hasil belajar kimia dalam penerapan pendekatan saintifik pada materi pokok laju reaksi peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2017/2018.
 - c) Ada hubungan kemampuan verbal dan ketelitian peserta didik terhadap hasil belajar kimia dalam penerapan pendekatan saintifik pada materi pokok laju reaksi peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2017/2018.
5. Pengaruh
 - a) Ada pengaruh kemampuan verbal terhadap hasil belajar peserta didik dalam penerapan pendekatan saintifik pada materi pokok laju reaksi peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2017/2018.
 - b) Ada pengaruh ketelitian terhadap hasil belajar peserta didik dalam penerapan pendekatan saintifik pada materi pokok laju reaksi peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2017/2018.

c) Ada pengaruh kemampuan verbal dan ketelitian peserta didik terhadap hasil belajar kimia dalam penerapan pendekatan saintifik pada materi pokok laju reaksi peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Kristen Tarus tahun ajaran 2017/2018.