

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Belajar Konstruktivisme

Teori-teori baru dalam psikologi pendidikan dikelompokkan dalam teori pembelajaran konstruktivis (*constructivist theorist of learning*). Teori konstruktivis ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Bagi siswa agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya (Slavin dalam Trianto, 2009: 8).

Menurut teori konstruktivis, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar siswa menjadi cerdas dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar. Guru dapat memberi siswa anak tangga yang membawa siswa ke pemahaman yang lebih tinggi, dengan catatan siswa sendiri yang harus memanjat anak tangga tersebut (Slavin dalam Trianto, 2009 : 8).

Prinsip-prinsip konstruktivisme menurut Suparno (1997), antara lain:

- (1) pengetahuan dibangun oleh siswa secara aktif;
- (2) tekanan dalam proses belajar terletak pada siswa;
- (3) mengajar adalah membantu siswa belajar;
- (4) tekanan dalam proses belajar lebih pada proses bukan pada hasil akhir;
- (5) kurikulum menekankan partisipasi siswa; dan
- (6) guru adalah fasilitator.

B. Aktivitas Belajar

Dalam proses belajar mengajar, aktivitas belajar memegang peranan penting dalam pencapaian tujuan dan hasil belajar. Belajar pada dasarnya merupakan aktivitas seseorang yang dapat menyebabkan perubahan pada dirinya. Menurut Sardiman (2003):

Belajar adalah berbuat, berbuat untuk mengubah tingkah laku jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Itulah sebabnya aktivitas merupakan prinsip yang sangat penting di dalam interaksi belajar mengajar.

Menurut Hamalik (2004), karena aktivitas belajar itu banyak sekali macamnya maka para ahli mengadakan klasifikasi atas macam-macam aktivitas tersebut.

Beberapa diantaranya ialah:

- 1) kegiatan-kegiatan visual, yang di dalamnya membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran, dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- 2) kegiatan-kegiatan lisan (oral), seperti mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, wawancara, diskusi, dan interupsi.
- 3) kegiatan-kegiatan mendengarkan, seperti mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan suatu permainan, dan mendengarkan radio.
- 4) kegiatan-kegiatan menulis, seperti menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan kopi, membuat rangkuman, mengerjakan tes, dan mengisi angket.
- 5) kegiatan-kegiatan menggambar, seperti menggambar, membuat grafik, *chart*, diagram peta, dan pola.

- 6) kegiatan-kegiatan metrik, seperti melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan, menari, dan berkebun.
- 7) kegiatan-kegiatan mental, seperti merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis faktor-faktor, melihat, hubungan-hubungan, dan membuat keputusan.
- 8) kegiatan-kegiatan emosional, seperti minat, membedakan, berani, tenang dan lain-lain. Kegiatan-kegiatan dalam kelompok ini terdapat dalam semua jenis kegiatan dan overlap satu sama lain.

Aktivitas-aktivitas dalam belajar tersebut dapat dibedakan lagi menjadi aktivitas yang relevan dengan pembelajaran (*on task*) dan aktivitas yang tidak relevan dengan pembelajaran (*off task*). Aktivitas yang relevan dengan pembelajaran (*on task*) contohnya adalah memperhatikan penjelasan guru, melakukan diskusi, dan mencatat. Aktivitas yang tidak relevan dengan pembelajaran (*off task*), contohnya adalah tidak memperhatikan penjelasan guru dan mengobrol dengan teman.

Siswa aktif dalam pembelajaran apabila siswa melakukan aktivitas yang relevan dengan kegiatan pembelajaran (*on task*), karena dengan melakukan banyak aktivitas yang relevan dengan pembelajaran, maka siswa mampu memahami, mengingat, dan menerapkan konsep yang telah dipelajari.

Aktivitas yang tidak relevan dengan pembelajaran (*off task*) akan lebih mudah diamati ketika proses pembelajaran berlangsung jika dibandingkan dengan aktivitas yang relevan dengan pembelajaran (*on task*). Jadi siswa dikatakan aktif dalam kegiatan pembelajaran jika siswa sedikit melakukan aktivitas yang tidak relevan dengan pembelajaran.

C. Keterampilan Generik Sains

Belajar sains merupakan suatu proses memberikan sejumlah pengalaman kepada siswa untuk mengerti dan membimbing mereka untuk menggunakan pengetahuan sains tersebut (Gallagher, 2007). Dengan demikian hasil belajar sains diharapkan siswa memiliki kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya, atau lebih dikenal dengan keterampilan generik sains.

Pada dasarnya cara berpikir dan berbuat dalam mempelajari berbagai konsep sains dan menyelesaikan masalah, serta belajar secara teoritis di kelas maupun dalam praktik adalah sama (mengikuti prinsip segitiga pengkajian alam), karena itu ada keterampilan generik. Keterampilan generik adalah keterampilan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah. Keterampilan generik diturunkan dari keterampilan proses dengan cara memadukan keterampilan itu dengan komponen-komponen alam yang dipelajari dalam sains. Karena itu, keterampilan generik lebih mudah dipahami dan dilaksanakan daripada keterampilan proses, serta penilaiannya pun lebih mudah.

Menurut Broto Siswoyo (2001) kemampuan generik sains dalam pembelajaran IPA dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: (1) pengamatan langsung; (2) pengamatan tak langsung; (3) kesadaran tentang skala besar; (4) bahasa simbolik; (5) kerangka logika taat asas; (6) inferensi logika; (7) hukum sebab akibat; (8) pemodelan matematik; (9) membangun konsep. Dijelaskan bahwa makna dari setiap keterampilan generik sains tersebut adalah:

1) Pengamatan langsung

Sains merupakan ilmu tentang fenomena dan perilaku alam sepanjang masih dapat diamati oleh manusia. Hal ini menuntut adanya kemampuan manusia untuk melakukan pengamatan langsung dan mencari keterkaitan-keterkaitan sebab akibat dari pengamatan tersebut.

2) Pengamatan tak langsung

Dalam melakukan pengamatan langsung, alat indera yang digunakan manusia memiliki keterbatasan. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut manusia melengkapi diri dengan berbagai peralatan. Beberapa gejala alam lain juga terlalu berbahaya jika kontak langsung dengan tubuh manusia seperti arus listrik, zat-zat kimia beracun, untuk mengenalnya diperlukan alat bantu seperti ampermeter, indikator dan lain-lain. Cara ini dikenal sebagai pengamatan tak langsung.

3) Kesadaran akan skala besar

Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka seseorang yang belajar sains akan memiliki kesadaran akan skala besaran dari berbagai objek yang dipelajarinya. Dengan demikian ia dapat membayangkan bahwa yang dipelajarinya itu tentang dari ukuran yang sangat besar seperti jagad raya sampai yang sangat kecil seperti keberadaan pasangan elektron.

4) Bahasa simbolik

Untuk memperjelas gejala alam yang dipelajari oleh setiap rumpun ilmu diperlukan bahasa simbolik, agar terjadi komunikasi dalam bidang ilmu tersebut. Dalam sains misalnya bidang kimia mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah, reaksi

kesetimbangan, dan banyak lagi bahasa simbolik yang telah disepakati dalam bidang ilmu tersebut.

5) Kerangka logika taat asas

Pada pengamatan panjang tentang gejala alam yang dijelaskan melalui banyak hukum-hukum, untuk membuat hubungan hukum-hukum itu agar taat asas, maka perlu ditemukan teori baru yang menunjukkan kerangka logika taat asas. Contohnya adalah spektrum energi sinar γ yang berbentuk kontinu karena pada saat pemancaran sinar γ juga dipancarkan neutron.

6) Inferensi logika

Logika sangat berperan dalam melahirkan hukum-hukum sains. Banyak fakta yang tak dapat diamati langsung dapat ditemukan melalui inferensi logika dari konsekuensi-konsekuensi logis hasil pemikiran dalam belajar sains. Misalnya titik nol derajat Kelvin sampai saat ini belum dapat direalisasikan keberadaannya, tetapi orang yakin bahwa itu benar.

7) Hukum sebab akibat

Rangkaian hubungan antara berbagai faktor dari gejala yang diamati diayakini sains selalu membentuk hubungan yang dikenal sebagai hukum sebab akibat.

8) Pemodelan matematik

Untuk menjelaskan hubungan-hubungan yang diamati diperlukan bantuan pemodelan matematik agar dapat diprediksikan dengan tepat bagaimana kecenderungan hubungan atau perubahan suatu fenomena alam.

9) Membangun konsep

Tidak semua fenomena alam dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari, karena itu diperlukan bahasa khusus yang disebut konsep. Jadi belajar sains memerlukan kemampuan untuk membangun konsep, agar bisa ditelaah lebih lanjut untuk memerlukan pemahaman yang lebih lanjut, konsep-konsep inilah diuji keterterapannya.

D. Keterkaitan Keterampilan Generik Sains dan Konsep-Konsep Kimia

Berdasarkan paradigma baru dalam mempelajari sains yang harus berdampak pada kompetensi, bahkan efek iringan dari suatu pembelajaran dirasakan lebih penting pada abad ke-21 ini, daripada efek pembelajaran langsung. Sebagai akibatnya guru perlu menentukan terlebih dahulu keterampilan generik sains yang perlu dimiliki siswa sebagai dampak suatu pembelajaran sains.

Dengan berkembang pesatnya pengetahuan sains, maka penambahan konsep-konsep sains yang perlu dipelajari siswa juga sangat besar. Sebagai akibatnya perlu ada pemilihan konsep-konsep esensial yang dipelajari siswa. Konsep-konsep esensial ini dipilih berdasarkan pada pentingnya konsep tersebut untuk kehidupan siswa dan pentingnya memberi pengalaman belajar tertentu kepada siswa, agar memperoleh bekal keterampilan generik sains yang memadai. Untuk menentukan pengetahuan sains yang perlu dipelajari siswa, pengajar perlu terlebih dahulu melakukan analisis konsep-konsep sains yang ingin dipelajari (Liliasari, 2007).

Analisis lebih lanjut dilakukan untuk menunjukkan hubungan antara jenis konsep-konsep sains dengan keterampilan generik sains yang dapat dikembangkan. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hubungan jenis konsep dan keterampilan generik sains

No.	Keterampilan Generik Sains	Jenis Konsep
1.	Pengamatan Langsung	Konsep Konkrit
2.	Pengamatan langsung/ tak langsung, inferensi logika	Konsep abstrak dengan contoh konkrit
3.	Pengamatan tak langsung, inferensi logika	Konsep abstrak
4.	Kerangka logika taat azas, hukum sebab akibat, inferensi logika	Konsep berdasarkan prinsip
5.	Bahasa simbolik, pemodelan matematik	Konsep yang menyatakan simbol
6.	Pengamatan langsung/ tak langsung, hukum sebab akibat, kerangka logika taat azas, inferensi logika	Konsep yang menyatakan proses
7.	Pengamatan langsung/ tak langsung, hukum sebab akibat, kerangka logika taat azas, inferensi logika	Konsep yang menyatakan sifat

Tabel 1. menunjukkan bahwa dalam mempelajari konsep-konsep sains dibekalkan kemampuan berpikir yang kompleks. Pada umumnya setiap konsep sains dapat mengembangkan lebih dari satu macam keterampilan generik sains, kecuali konsep konkrit. Jenis konsep ini sangat terbatas jumlahnya dalam sains, karena itu mempelajari konsep sains pada hakekatnya adalah mengembangkan keterampilan berpikir sains, yang merupakan berpikir tingkat tinggi.

E. Penguasaan Konsep

Konsep merupakan pokok utama yang mendasari keseluruhan sebagai hasil berfikir abstrak manusia terhadap benda, peristiwa, fakta yang menerangkan banyak

pengalaman. Pemahaman dan penguasaan konsep akan memberikan suatu aplikasi dari konsep tersebut, yaitu membebaskan suatu stimulus yang spesifik sehingga dapat digunakan dalam segala situasi dan stimulus yang mengandung konsep tersebut. Jika belajar tanpa konsep, proses belajar mengajar tidak akan berhasil. Hanya dengan bantuan konsep, proses belajar mengajar dapat ditingkatkan lebih maksimal.

Penguasaan konsep akan mempengaruhi ketercapaian hasil belajar siswa. Suatu proses dikatakan berhasil apabila hasil belajar yang didapatkan meningkat atau mengalami perubahan setelah siswa melakukan aktivitas belajar, pendapat ini didukung oleh Djamarah dan Zain (2002) yang mengatakan bahwa belajar pada hakikatnya adalah perubahan yang terjadi di dalam diri seseorang setelah berakhirnya melakukan aktivitas belajar. Proses belajar seseorang sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah pembelajaran yang digunakan guru dalam kelas. Dalam belajar dituntut juga adanya suatu aktivitas yang harus dilakukan siswa sebagai usaha untuk meningkatkan penguasaan materi. Penguasaan terhadap suatu konsep tidak mungkin baik jika siswa tidak melakukan belajar karena siswa tidak akan tahu banyak tentang materi pelajaran.

Menurut Dahar (1998) konsep adalah:

Suatu abstraksi yang memiliki suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Setiap konsep tidak berdiri sendiri melainkan berhubungan satu sama lain, oleh karena itu siswa dituntut tidak hanya menghafal konsep saja, tetapi hendaknya memperhatikan hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya.

Menurut Sagala (2003:71) definisi konsep adalah:

Konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga menghasilkan produk pengetahuan yang meliputi prinsip, hukum, dan teori. Konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman, melalui generalisasi dan berpikir abstrak.

Guru sebagai pengajar harus memiliki kemampuan untuk menciptakan kondisi yang kondusif agar siswa dapat menemukan dan memahami konsep yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Toulmin dalam Suparno (1997) yang menyatakan bahwa bagian terpenting dari pemahaman siswa adalah perkembangan konsep secara evolutif. Dengan terciptanya kondisi yang kondusif, siswa dapat menguasai konsep yang disampaikan guru. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa menguasai materi pelajaran yang diberikan.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa konsep adalah ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret yang timbul dari buah pikiran manusia dan pengalaman manusia serta digunakan sebagai dasar pengembangan ilmu.

Keberhasilan suatu proses pembelajaran di kelas dapat terlihat dari penguasaan konsep yang dicapai siswa. Penguasaan konsep merupakan salah satu aspek dalam ranah kognitif dari tujuan kegiatan pembelajaran bagi siswa, sebab ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berfikir, termasuk di dalamnya kemampuan menghafal, memahami, mengaplikasi, menganalisis, menyintesis, dan kemampuan mengevaluasi. Penguasaan konsep yang telah dipelajari siswa dapat diukur dari hasil tes yang dilakukan oleh guru.

F. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Sriyono (1992), Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Menurut Prianto dan Harnoko (1997), manfaat dan tujuan LKS adalah:

- a) mengefektifkan siswa dalam proses belajar mengajar.
- b) membantu siswa dalam mengembangkan konsep.
- c) melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar.
- d) sebagai pedoman bagi guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.
- e) membantu guru dalam menyusun pelajaran.
- f) membantu siswa dalam menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar.
- g) membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.
- h) memadukan konsep-konsep terdahulu hingga ditemukan konsep-konsep baru

Fungsi LKS, menurut Djamarah dan Zain (2000):

- a) Sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- b) Sebagai alat bantu untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
- c) Untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
- d) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi lebih aktif dalam pembelajaran.
- e) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan pada siswa.
- f) Untuk mempertinggi mutu belajar mengajar karena hasil belajar yang dicapai siswa akan tahan lama karena siswa dituntut untuk mengemukakan pendapat dan menganalisis pertanyaan dalam LKS sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.

Pada proses pembelajaran, LKS menuntut siswa untuk mampu mengemukakan pendapat dan mampu mengambil keputusan. Melalui LKS, siswa dituntut untuk

mampu mengemukakan pendapat dan mampu mengambil kesimpulan. Dalam hal ini LKS digunakan untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Berikut ini adalah uraian mengenai jenis LKS, yaitu:

1. LKS eksperimen

LKS eksperimen merupakan media pembelajaran yang tersusun secara kronologis agar dapat membantu siswa dalam memperoleh konsep pengetahuan yang dibangun melalui pengalaman belajar mereka sendiri yang berisi tujuan percobaan, alat percobaan, bahan percobaan, langkah kerja, pernyataan, hasil pengamatan, dan soal-soal hingga kesimpulan akhir dari eksperimen yang dilakukan pada materi pokok yang bersangkutan.

2. LKS non eksperimen

LKS non eksperimen merupakan media pembelajaran yang disusun secara kronologis, dimana hanya digunakan untuk mengkonstruksi konsep pada sub materi yang tidak dilakukan eksperimen. Jadi, LKS non eksperimen dirancang sebagai media teks terprogram yang menghubungkan antara hasil percobaan yang telah dilakukan dengan konsep yang harus dipahami. Siswa dapat menemukan konsep pembelajaran berdasarkan hasil percobaan dan soal-soal yang dituliskan dalam LKS non eksperimen tersebut.

G. Materi Pembelajaran

1. Larutan nonelektrolit dan elektrolit

Berdasarkan sifat hantaran listriknya, larutan dibagi menjadi dua yaitu larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit. Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat

menghantarkan arus listrik, contohnya larutan garam dapur (NaCl). Larutan nonelektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik, contohnya larutan gula (C₆H₁₂O₆).

Ciri-ciri atau sifat-sifat larutan elektrolit dan nonelektrolit, berdasarkan hasil percobaan dengan menggunakan alat uji daya hantar listrik dapat diketahui sebagai berikut.

Tabel 2. Ciri-ciri atau sifat-sifat larutan elektrolit dan nonelektrolit

Larutan elektrolit	Larutan nonelektrolit
1. Dapat menghantarkan listrik. 2. Terurai menjadi ion-ion. 3. Bila diuji dengan alat : <ul style="list-style-type: none"> • Lampu menyala • Ada gelembung 	1. Tidak dapat menghantarkan listrik. 2. Tidak terurai menjadi ion-ion. 3. Bila diuji dengan alat : <ul style="list-style-type: none"> • Lampu tidak menyala • Tidak ada gelembung

(Parning, 2005)

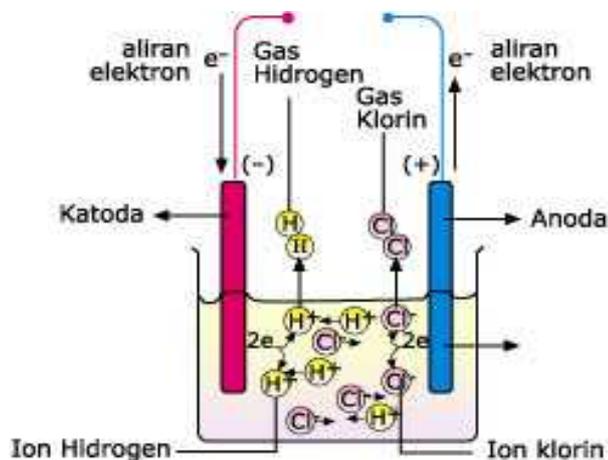
2. Teori ion Svante Arrhenius

Menurut Arrhenius (1859-1927), larutan elektrolit dapat menghantar listrik karena mengandung ion-ion yang dapat bergerak bebas. Ion-ion itulah yang menghantarkan arus listrik melalui larutan. Adapun zat nonelektrolit dalam larutan tidak terurai menjadi ion-ion, tetapi tetap dalam bentuk molekul.

Hantaran listrik melalui larutan elektrolit terjadi sebagai berikut.

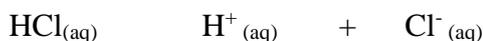
Baterai sebagai sumber arus searah memberi muatan yang berbeda pada kedua elektrode. Katode (elektrode yang dihubungkan dengan kutub negatif) sedangkan anode (elektrode yang dihubungkan dengan kutub positif) bermuatan positif.

Hantaran listrik melalui larutan HCl, sebagai contoh, terjadi sebagai berikut.

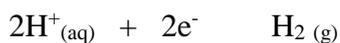


Gambar 1. Hantaran arus listrik melalui larutan HCl

Dalam larutan, molekul HCl terurai menjadi ion H^+ dan ion Cl^- menurut reaksi ionisasi berikut ini:



ion-ion H^+ akan bergerak menuju katode, mengambil elektron dan berubah menjadi gas hidrogen:



Sementara ion-ion Cl^- bergerak menuju anode, melepas elektron dan berubah menjadi gas klorin:



Jadi, arus listrik menguraikan HCl menjadi H_2 dan Cl_2 (Purba, 2006)

3. Elektrolit senyawa ion dan senyawa kovalen polar

Senyawa ion terdiri atas ion-ion, misalnya NaCl dan NaOH. NaCl terdiri atas ion-ion Na^+ dan ion Cl^- , sedangkan NaOH terdiri atas ion Na^+ dan ion OH^- .

Senyawa kovalen polar, seperti HCl dan CH₃COOH terdiri atas molekul-molekul.

Banyak sedikitnya elektrolit yang mengion dinyatakan dengan derajat ionisasi atau derajat disosiasi (α), yaitu perbandingan antara jumlah zat yang mengion dengan jumlah zat yang dilarutkan.

$$(\alpha) = \frac{\text{Jumlah zat mengion}}{\text{Jumlah zat mula-mula}}$$

Jika semua zat yang dilarutkan mengion, maka $\alpha = 1$; jika ada yang mengion, maka $0 < \alpha < 1$; jika tidak ada yang mengion, maka $\alpha = 0$. (Purba, 2006)

Elektrolit berupa senyawa ion tidak hanya dapat menghantarkan listrik dalam bentuk larutannya, tetapi juga dalam bentuk lelehannya. Hal ini dikarenakan dalam lelehan, ion-ion dapat bergerak bebas. Bandingkan dengan elektrolit berupa senyawa kovalen polar yang dapat menghantarkan listrik hanya dalam bentuk larutannya, tetapi tidak dalam bentuk lelehannya. Lelehannya senyawa kovalen polar masih tersusun dari partikel-partikel berupa molekul.

Tabel 3. Perbandingan daya hantar listrik

Jenis Senyawa	Padatan	Lelehan	Larutan (dalam pelarut air)
Senyawa ion	<i>Tidak dapat menghantar listrik</i> karena dalam padatan ion-ionnya tidak dapat bergerak bebas.	<i>Dapat menghantar listrik</i> karena dalam lelehan ion-ionnya dapat bergerak jauh lebih bebas dibandingkan ion-ion dalam zat padat.	<i>Dapat menghantar listrik</i> karena dalam larutan ion-ionnya dapat bergerak bebas.
Senyawa kovalen	<i>Tidak dapat menghantar listrik</i> karena padatnya terdiri dari molekul-molekul netral meski bersifat polar.	<i>Tidak dapat menghantar listrik</i> karena lelehannya terdiri dari molekul-molekul meski dapat bergerak lebih bebas.	<i>Dapat menghantar listrik</i> karena dalam molekul-molekul dapat terhidrolisis menjadi ion-ion yang dapat bergerak bebas.

(Johari, 2006)

4. Reaksi reduksi-oksidasi (redoks)

Perkembangan konsep reduksi dan oksidasi

- a. Oksidasi reduksi sebagai pengikatan dan pelepasan oksigen

Oksidasi adalah pengikatan oksigen

Reduksi adalah pelepasan oksigen

Oksidator adalah sumber oksigen pada reaksi oksidasi

Reduktor adalah zat yang menarik oksigen

- b. Oksidasi reduksi sebagai pelepasan dan penerimaan elektron

Oksidasi adalah pelepasan elektron

Reduksi adalah penerimaan elektron

Oksidator adalah menangkap elektron mengalami reduksi

Reduktor adalah melepas elektron mengalami oksidasi

- c. Oksidasi reduksi sebagai penambahan dan penurunan biloks

Oksidasi adalah penambahan biloks

Reduksi adalah penurunan biloks

Oksidator adalah mengalami penurunan bilangan oksidasi

Reduktor adalah mengalami penambahan bilangan oksidasi

Aturan-aturan penentuan bilangan oksidasi adalah sebagai berikut:

1. Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas = 0
2. Bilangan oksidasi ion sama dengan muatannya
3. a. Unsur logam golongan IA (Li, Na, K, Rb, Cs)
dalam senyawanya memiliki bilangan oksidasi +1
- b. Unsur logam golongan IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)

dalam senyawanya memiliki bilangan oksidasi +2

c. Unsur logam golongan IIIA (B dan Al)

dalam senyawanya memiliki bilangan oksidasi +3

d. Unsur logam golongan VIIA (F, Cl, Br, dan I)

dalam senyawanya memiliki bilangan oksidasi -1

4. Bilangan oksidasi hidrogen umumnya adalah +1, *kecuali* dalam senyawanya dengan logam (hidrida) maka bilangan oksidasi hidrogen adalah -1
5. Bilangan oksidasi oksigen umumnya adalah -2, *kecuali*
 Bilangan oksidasi oksigen dalam senyawa F_2O adalah +2,
 Bilangan oksidasi oksigen dalam senyawa peroksida adalah -1
 Bilangan oksidasi oksigen dalam senyawa superoksida adalah -1/2
6. Jumlah bilangan oksidasi dalam senyawa netral adalah 0
7. Jumlah bilangan oksidasi dalam senyawa ion sama dengan muatannya

Reaksi autoreduksi adalah reaksi redoks yang oksidator dan reduktornya merupakan zat yang sama (Purba, 2006)

6. Tata Nama IUPAC

a. Senyawa ion

Cu_2S : tembaga(I) sulfida

CuS : tembaga(II) sulfida

b. Senyawa kovalen

N_2O : nitrogen(I) oksida

N_2O_3 : nitrogen(III) oksida

Tatanama senyawa kovalen biner yang lebih umum digunakan adalah dengan cara menyebutkan angka indeksinya. Dengan cara ini maka senyawa kovalen di atas diberi nama sebagai berikut:

N_2O : dinitrogen monoksida

N_2O_3 : dinitrogen trioksida

P_2O_5 : difosforus pentaoksida (Purba : 2006)