

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Memahami konsep reaksi reduksi dan oksidasi (Redoks) adalah suatu hal yang penting dalam mempelajari ilmu kimia. Konsep redoks dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang berbagai kejadian kimia yang terjadi di alam, serta membantu dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan reaksi-reaksi kimia. Sari dan Utami (2020) menemukan bahwa pemahaman konsep redoks dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep kimia yang lebih kompleks, seperti elektrokimia, fotosintesis, dan respirasi sel. Penguasaan konsep redoks dapat meningkatkan prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan menyelesaikan soal-soal kimia.

Reaksi reduksi dan oksidasi (Redoks) merupakan reaksi kimia yang melibatkan perpindahan elektron antara zat-zat yang bereaksi. Proses ini terdiri dari dua bagian utama: oksidasi dan reduksi. Oksidasi adalah proses pelepasan elektron, sedangkan reduksi adalah proses penerimaan elektron. Zat yang melepaskan elektron disebut reduktor dan zat yang menerima elektron disebut oksidator. Perubahan bilangan oksidasi pada atom-atom dalam reaksi merupakan indikator terjadinya reaksi redoks.

Evaluasi adalah proses untuk menentukan nilai suatu hal atau objek berdasarkan acuan tertentu untuk mencapai suatu tujuan. Evaluasi merupakan proses penting untuk memastikan bahwa program atau kegiatan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Evaluasi dapat membantu meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran, meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan pembelajaran, meningkatkan akuntabilitas kegiatan, dan memberikan informasi yang bermanfaat untuk pengambilan keputusan di masa depan.

Salah satu kegiatan evaluasi yang dilaksanakan dalam lembaga pendidikan yaitu dengan melaksanakan tes. Tes selalu dianggap sebagai suatu ujian, namun kenyataannya tujuan tes adalah untuk mengukur kemampuan siswa dalam

menguasai kompetensi dasar yang telah dipelajari di sekolah ataupun di dalam suatu lembaga pendidikan. Berdasarkan beberapa kejadian di lingkungan sekolah atau lembaga pendidikan, para peserta didik menganggap bahwa tes sebagai suatu hal yang cukup meresahkan karena peserta didik merasa bahwa mereka belum memahami seluruh materi yang telah mereka pelajari di sekolah. Hal ini disebabkan karena banyak tuntutan kompetensi dasar dari berbagai macam mata pelajaran yang harus mereka kuasai dalam kurun waktu tertentu, sehingga tidak jarang peserta didik melakukan kecurangan pada saat menghadapi tes.

Tes digunakan dalam menilai dan mengukur hasil belajar siswa, terutama hasil belajar kognitif berhubungan dengan pemahaman bahan pengajaran peserta didik terhadap materi pelajaran yang diberikan (Asrul et al. 2014). Tes dapat digunakan untuk memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan ruanglingkup dan cakupan-cakupan komponen pendidikan. Penilaian atau tes harus memenuhi beberapa syarat, sehingga tes tersebut dapat dikatakan tes yang berkualitas. Tes dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang ingin diukur. Tes termasuk reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan. Tes dikatakan mempunyai objektivitas apabila tidak ada faktor subjektif yang mempengaruhinya dalam pelaksanaan tes. Sebuah tes yang praktikabilitas adalah tes yang bersifat praktis. Tes yang praktis apabila mudah dilaksanakan dan di dalam pemeriksaannya tidak begitu sulit.

Kesuksesan dalam pelaksanaan kegiatan evaluasi di sekolah ditentukan oleh tepat atau tidak pelaksanaan ujian siswa. Dalam melakukan ujian dibutuhkan instrumen penilaian hasil belajar. Untuk ujian dalam bentuk tulisan maka digunakan instrumen penilaian dalam bentuk butir-butir soal tertulis. Idealnya sebelum melakukan suatu tes maka tes tersebut harus memiliki syarat-syarat sebagai tes yang baik, maka tes yang ingin dipakai perlu untuk di uji coba. Tetapi sebelum di uji coba tes tersebut harus memperlihatkan indikator-indikator untuk tes yang baik. Dalam hal ini digunakan analisis butir soal.

Analisis butir soal merupakan kegiatan pengkajian tes untuk mendapatkan perangkat pertanyaan yang memiliki karakteristik yang sesuai. Kegiatan menganalisis soal-soal adalah kegiatan yang harus dilakukan oleh seorang guru

untuk meningkatkan kualitas soal yang telah ditulis. Kegiatan ini meliputi proses pengumpulan, peringkasan, dan penggunaan informasi dari jawaban peserta didik untuk membuat keputusan tentang setiap penilaian. Tujuan analisis adalah untuk mengkaji dan menelaah setiap soal-soal agar diperoleh soal yang terbaik sebelum soal digunakan. Selain dari itu, analisis juga memiliki tujuan untuk membantu meningkatkan tes melalui revisi atau membuang soal yang tidak efektif, serta untuk mengetahui informasi diagnostik pada para siswa apakah mereka sudah atau belum menguasai materi pembelajaran yang telah diberikan. Soal yang bermutu adalah soal yang dapat memberikan informasi secepat-cepatnya sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, diantaranya dapat menentukan para siswa yang sudah atau belum memahami materi yang telah diberikan oleh guru.

Suryabrata mengatakan bahwa analisis butir soal mencakup telaah soal atau analisis secara kualitatif (*qualitatif control*) dan analisis terhadap data empirik hasil uji coba atau analisis secara kuantitatif (*quantitatif control*). Pada prinsipnya, analisis soal-soal dengan kualitatif adalah analisis yang dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal. Penelaahan ini biasanya mencakup aspek materi, konstruksi, budaya/bahasa, dan kunci jawaban. Kegiatan analisis kualitas butir soal secara kuantitatif adalah kegiatan analisis empirik. Hal ini dikarenakan kegiatan ini hanya dapat dilakukan setelah para siswa mengerjakan soal tes atau dapat dikatakan sebagai analisis empirik. Analisis kuantitatif berkaitan dengan analisis soal-soal berdasarkan reliabilitas, daya pembeda, validitas, efektivitas pengecoh dan tingkat kesukaran.

Untuk membuat butir soal, selain memperhatikan kualitas soal-soal yang berdasarkan kaidah penulisan soal-soal dan analisis empirik, distribusi butir soal juga perlu memperhatikan berdasarkan Taksonomi Bloom. Hal ini disebabkan karena soal yang ingin diujikan kepada siswa harus mampu mengukur kemampuan berfikir peserta didik secara merata dari yang memiliki kemampuan pemahaman materi yang rendah maupun tinggi.

Taksonomi Bloom adalah salah satu teori dalam penyusunan soal yang dapat membantu pendidik untuk mengukur kemampuan peserta didik serta untuk

membantu dalam proses memetakan tingkat kemampuan berpikir para siswa. Penggunaan taksonomi Bloom ditujukan untuk mengetahui tingkat kognitif soal. Hal ini dikarenakan, pada taksonomi Bloom terdapat pemaduan pengetahuan-pengetahuan dan pemikiran yang baru dalam kerangka tujuan pendidikan. Pada dimensi proses kognitif memiliki 6 kategori yaitu, mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan menciptakan (C6) (Anderson & Krathwohl, 2010). Jadi, dari ke enam kategori dimensi proses kognitif dalam taksonomi Bloom ini dapat digunakan untuk memetakan soal berdasarkan tingkatan kognitif setiap soal-soal.

Proses kognitif pada pembelajaran kimia di SMA, siswa diusahakan untuk mampu memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, berpikir kritis dan mampu menyelesaikan soal-soal kimia yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis. Peserta didik yang mampu berpikir kritis dalam menyelesaikan soal-soal kimia merupakan mereka yang dapat menerapkan pengetahuan prosedural dan pengetahuan metakognitif dalam penyelesaian soal kimia tertentu berdasarkan pada situasi tertentu yang disajikan kepada siswa dengan tepat dan dapat memberikan kunci penyelesaian soal-soal.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Pardiana (2020) telah melakukan penelitian pada soal-soal kimia SBMPTN tahun 2016-2018 menyimpulkan bahwa persentase keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) pada soal kimia SBMPTN tahun 2016 (Kode Soal 226) sebesar 60% (terdiri dari 53,33% C4 dan 6,67% C5), tahun 2017 (Kode Soal 117) sebesar 66,67% (terdiri dari 46,67% C4 dan 20% C5), serta tahun 2018 (Kode Soal 117) sebesar 60% (terdiri dari 46,67% C4 dan 13,33% C5). Sari (2018) juga melakukan penelitian tentang menganalisis soal-soal olimpiade sains nasional (OSN) untuk materi redoks dan menemukan hasil bahwa 68% soal berada pada jenjang kognitif menganalisis dan memahami, 32% soal berada pada jenjang kognitif untuk mengevaluasi.

Berdasarkan hasil analisis oleh Masruroh, CA (2022) untuk soal ujian sekolah kimia SMA Negeri 1 Kebumen ditemukan bahwa terdapat 1,56% soal dengan kemampuan berpikir mengingat (C1), 24,61% soal jenjang kognitif memahami

(C2), 38,46% soal jenjang kognitif mengaplikasikan (C3), dan 35,38% soal dengan jenjang kognitif menganalisis (C4).

Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa perlu ada peningkatan kualitas soal-soal kimia untuk materi redoks agar lebih mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif. Pada penelitian sebelumnya memiliki tujuan untuk mengetahui distribusi pada soal Ujian Nasional kimia dengan materi redoks tetapi tidak membandingkan dengan soal yang digunakan di tingkat sekolah. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian “**Analisis Soal-Soal Redoks Berdasarkan Tingkat Pemahaman Taksonomi Bloom**” dan membandingkan distribusi tingkat pemahaman taksonomi bloom antara soal buku dan LKS sekolah dengan soal ujian nasional, Olimpiade Sains Nasional dan ujian Perguruan Tinggi Negeri. Penulis juga memiliki harapan agar setelah dilakukan penelitian, maka para pendidik akan melakukan kegiatan analisis kualitas butir soal-soal seluruh materi pelajaran kimia yang dapat disesuaikan dengan kemampuan peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Dalam pelaksanaan kegiatan evaluasi pembelajaran di sekolah, soal-soal tes yang digunakan belum dapat untuk mencakup seluruh pemahaman taksonomi Bloom.
2. Kualitas soal-soal kimia dengan materi redoks perlu ditingkatkan untuk mendorong siswa dalam berpikir kritis dan kreatif.
3. Belum ada analisis soal-soal materi redoks yang membandingkan soal dari buku/LKS yang digunakan di sekolah dengan ujian nasional/Ujian masuk Perguruan Tinggi Negeri/Olimpiade Sains Nasional.

C. Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Soal-soal yang dianalisis diambil dari buku Kimia kelas XII disusun oleh Unggul Sudarmo penerbit Erlangga dan LKS ditulis oleh Airlangga Mulya dengan materi reaksi reduksi dan oksidasi.
2. Soal-soal yang digunakan dalam Ujian Nasional (UN), ujian masuk Perguruan Tinggi Negeri, dan Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia dengan materi reaksi Reduksi dan Oksidasi dalam rentang waktu 2016-2020.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana distribusi tingkat pemahaman soal-soal Redoks di dalam keseluruhan soal?
2. Seberapa besar distribusi soal-soal Redoks antara Buku sekolah dan LKS dengan Ujian Nasional, Ujian masuk Perguruan Tinggi dan Olimpiade Sains Nasional berdasarkan tingkat pemahaman Taksonomi Bloom?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diberikan, maka tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui distribusi tingkat pemahaman soal-soal redoks di dalam keseluruhan soal.
2. Untuk menghitung besaran distribusi soal-soal Redoks antara Buku sekolah dan LKS dengan Ujian Nasional, Ujian masuk Perguruan Tinggi dan Olimpiade Sains Nasional berdasarkan tingkat pemahaman Taksonomi Bloom.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

Untuk memberikan informasi tentang gambaran perbandingan antara soal buku sekolah dengan ujian nasional, olimpiade sains nasional materi redoks serta untuk mengetahui tingkat kesulitan soal-soal UN dan OSN.

2. Bagi Guru

Untuk meningkatkan kualitas soal yang dirancang oleh guru dengan menggunakan kata-kata operasional sehingga dapat melatih meningkatkan berpikir kritis siswa.

3. Bagi Penulis

Untuk menambah pengetahuan dalam menganalisis butir soal dan hasil dari penelitian ini dapat menjadi suatu kegiatan yang berkesinambungan

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi merupakan kata serapan dari bahasa Inggris, *evaluation*. *Evaluation* berasal dari kata *value* yang berarti nilai. Dari kata nilai ini terbentuklah kata penilaian yang merupakan padanan dari kata evaluasi. Secara istilah, Yunanda mendefinisikan evaluasi sebagai kegiatan yang telah direncanakan sebelumnya untuk mengetahui keadaan suatu obyek menggunakan instrumen kemudian hasilnya dibandingkan dengan tolak ukur untuk memperoleh kesimpulan.

Stufflebeam, dkk mengartikan evaluasi ke dalam tiga istilah yaitu *delineating*, *obtaining*, and *providing* yang berarti kegiatan menggambarkan, memperoleh, dan menyajikan suatu informasi yang berguna untuk mengambil suatu keputusan.

Gillbert Sax mengemukakan pengertian evaluasi sebagai berikut.

“Evaluation is a process through which a value judgment or decision is made from variety of observations and from the background and training of the evaluator.”

Pendapat tersebut menyempurnakan pendapat Stufflebeam dengan menambahkan pengertian bahwa kegiatan evaluasi dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Jadi, pengertian evaluasi tidak hanya pada kata penilain saja melainkan lebih luas dari itu. Kegiatan evaluasi menjadi salah satu cara untuk mengetahui informasi mengenai tingkat keberhasilan kegiatan pembelajaran. Evaluasi, menurut Kumono, adalah penilaian terhadap data yang dikumpulkan melalui kegiatan asesmen. Guru dapat mengevaluasi atau menilai pencapaian peserta didik dalam proses pembelajaran yang dilakukakan secara berkala, menyeluruh, transparan, dan sistematis.

Menurut Chittenden, evaluasi atau penilaian memiliki empat tujuan, yaitu:

- a. *Keeping track*, yaitu tujuan untuk menelusuri proses belajar peserta didik. Sehingga dapat diketahui apakah sudah sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan atau belum.

- b. *Checking-up*, yaitu tujuan untuk memastikan ketercapaian kemampuan peserta didik dan kekurangan-kekurangannya dalam proses pembelajaran.
- c. *Finding-out*, yaitu tujuan untuk mendeteksi kekurangan, kesalahan atau kelemahan peserta didik sehingga dapat dengan cepat ditentukan solusi untuk mengatasinya.
- d. *Summing-up*, yaitu tujuan untuk menyimpulkan tingkat penguasaan peserta didik terhadap beberapa kompetensi yang telah ditetapkan sebelumnya.

Selain memiliki tujuan, evaluasi juga memiliki beberapa fungsi. Berikut ini adalah fungsi evaluasi yang dikemukakan oleh Djuwita.

- a. Fungsi formatif, yaitu fungsi penilaian untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah ia menyelesaikan program dalam satuan bahan pelajaran pada suatu bidang tertentu.
- b. Fungsi sumatif, yaitu fungsi penilaian terhadap hasil belajar peserta didik yang telah mengikuti pembelajaran selama satu semester atau akhir tahun. Penilaian ini akan digunakan untuk menentukan kenaikan kelas dan lulus tidaknya peserta didik.
- c. Fungsi diagnostik, yaitu fungsi penilaian terhadap hasil penganalisisan mengenai keadaan belajar peserta didik berupa kesulitan atau hambatan yang dialami selama proses pembelajaran.
- d. Fungsi penempatan (*placement*), yaitu fungsi penilaian terhadap kepribadian dari masing-masing peserta didik sehingga dapat diketahui penempatan atau penentuan model pembelajaran yang sesuai dengan peserta didik tersebut.

B. Tes

a. Pengertian Tes

Salah satu alat evaluasi yang sering digunakan adalah tes. Tes sebagai alat penilaian adalah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan jawaban dari siswa dalam bentuk lisan (*tes lisan*), dalam bentuk tulisan (*tes tulisan*), atau dalam bentuk perbuatan (*tes tindakan*) yang digunakan untuk menilai dan mengukur hasil belajar yang berkenaan dengan penguasaan

bahan ajar sesuai tujuan pendidikan dan pengajaran. Djemari dalam Fauziah menyatakan bahwa tes merupakan salah satu cara untuk menaksir besarnya kemampuan seseorang terhadap stimulus atau pertanyaan. Tes juga dapat diartikan sebagai jumlah pernyataan yang harus diberikan tanggapan dengan tujuan untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang atau mengungkapkan aspek tertentu dari orang yang dikenai tes.

Tes merupakan sebuah media yang berfungsi untuk mengukur objek dengan berpacu pada kriteria atau aturan yang telah ditentukan. Selanjutnya, Gronlund dan Linn dalam Hamid menyatakan bahwa tes adalah sebuah instrumen atau prosedur yang sistematis untuk mengukur suatu sampel tingkah laku. Pengertian tes juga dikemukakan oleh Mardapi dalam Hamid, bahwa tes adalah sejumlah pertanyaan yang membutuhkan jawaban atau sejumlah pernyataan yang harus diberikan tanggapan, dengan tujuan untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang atau mengungkap aspek tertentu dari orang yang dites. Tes berfungsi untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang dengan cara memberikan sejumlah pertanyaan yang harus diberikan jawaban maupun dalam bentuk pernyataan yang harus ditanggapi.

Definisi tes secara umum adalah instrumen atau alat yang digunakan untuk memperoleh data atau informasi tentang individu atau objek tertentu. Tes tersebut dapat berupa tes pengetahuan, sikap ataupun keterampilan. Tergantung tujuan yang ditetapkan dalam memperoleh informasi tersebut.

Berbagai aspek yang dibutuhkan dalam pembelajaran seperti aspek kognitif, afektif, serta psikomotorik peserta didik dapat diukur melalui tes sehingga guru dapat mengetahui kualitas peserta didiknya. Jadi, berdasarkan beberapa pengertian tes yang dikemukakan oleh beberapa ahli, maka dapat disimpulkan bahwa tes adalah sebuah alat khusus yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta tes terhadap suatu bidang tertentu.

Secara umum ada beberapa macam fungsi tes di dalam dunia pendidikan. Pertama, tes dapat berfungsi sebagai alat ukur yakni mengukur prestasi belajar siswa. Sebagai alat untuk mengukur prestasi belajar siswa, tes dimaksudkan untuk

mengukur tingkat perkembangan atau kemajuan yang telah dicapai siswa setelah menempuh proses belajar-mengajar dalam jangka waktu tertentu.

b. Macam-macam Tes

Macam-macam tes jika ditinjau dari soal bentuknya dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1) Tes Subjektif

Tes subjektif adalah tes yang dapat berbentuk esai atau uraian atau tes yang mengandung jawaban dengan cara mengekspresikan pikiran peserta tes. Tes bentuk esai merupakan tes yang memerlukan jawaban bersifat pembahasan atau uraian kata-kata.. Ciri-ciri pertanyaannya didahului dengan kata-kata seperti; uraikan, jelaskan, bandingkan, mengapa, bagaimana, simpulkan, dan sebagainya.

2) Tes Objektif

Tes Objektif adalah tes tulis yang menuntut siswa siswi memilih jawaban yang telah disediakan atau memberikan jawaban singkat terbatas. Bentuk-bentuk dari tes objektif ini adalah:

a) Tes Benar Salah (True-False Test)

Tes Benar Salah merupakan tes yang memiliki butir soal dan terdiri dari pernyataan yang disertai dengan alternatif jawaban yaitu jawaban atau pernyataan yang benar dan yang salah (Khaerudin, 2017). Peserta tes diminta untuk menjawab masing-masing pernyataan dengan cara melingkari atau memberi tanda silang pada huruf "B" jika jawaban atau pernyataan itu dianggap benar dan melingkari ataupun memberi tanda silang huruf "S" jika jawaban atau pernyataan itu menurut pendapatnya dianggap salah.

b) Tes Menjodohkan

Tes Menjodohkan merupakan suatu bentuk tes yang terdiri dari dua kolom yang paralel, kolom terdiri dari keterangan atau pernyataan, dan kolom yang terdiri atas jawaban terhadap pernyataan yang terdapat pada kolom yang lainnya .

c) Tes Pilihan Ganda (Multiple Choice)

Tes Pilihan Ganda merupakan tes yang memiliki suatu keterangan dan pemberitahuan tentang suatu pengertian yang belum lengkap. Peserta tes diminta melengkapinya dengan cara memilih satu dari beberapa kemungkinan jawaban yang telah disediakan.

C. Analisis Butir Soal Kualitatif

Analisis merupakan kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian-bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan di antara bagian-bagian atau faktor-faktor yang satu dengan faktor-faktor lainnya. Analisis yaitu mengupas suatu objek menjadi lebih rinci untuk mencari hal-hal yang terkandung di dalamnya. Analisis butir soal adalah prosedur sistematis yang dapat memberikan informasi khusus terkait butir-butir soal yang telah disusun. Butir-butir soal yang menjadi bagian dalam seperangkat tes mungkin tidak seluruhnya dapat mengukur kemampuan dan kesamaan sifat kelompok yang diberi tes. Atau, bisa juga tidak semua butir soal memiliki sifat keefektifan yang sama. Setiap perangkat tes memiliki efektifitas serta kualitas yang berbeda sehingga hasil yang didapatkan dari proses penilaian pun akan berbeda.

Analisis butir soal dilakukan untuk mengidentifikasi butir-butir soal yang baik dan buruk. Dari butir soal tersebut akan diperoleh informasi yang dapat digunakan untuk menghasilkan soal-soal yang lebih berkualitas, sehingga dapat diperoleh informasi yang baik terhadap peserta tes. Analisis tes berfungsi untuk menghasilkan perangkat tes yang berkualitas sehingga menjadi alat ukur yang baik yang dapat mengetahui kemampuan peserta tes dalam menguasai suatu biang tertentu. Analisis butir soal memegang peranan penting dalam rangka mendapatkan butir-butir soal yang baik untuk dirakit ke dalam perangkat tes.

Tujuan utama analisis soal adalah pengujian mutu soal yang dapat memberikan informasi tentang karakteristik setiap butir soal, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Kualitas soal yang baik akan memberikan hasil yang maksimal terhadap kegiatan pengukuran sehingga perangkat tes harus menjalani pemeriksaan terlebih

dahulu sebelum didistribusikan. Jadi, analisis butir soal adalah proses pengkajian terhadap butir-butir soal untuk melihat kualitasnya sehingga menghasilkan soal yang baik yang mampu memenuhi standar sebagai alat untuk mengukur kemampuan peserta tes. Terdapat beberapa manfaat dalam menganalisis butir soal, yaitu:

- a. Membantu guru dalam mengidentifikasi butir-butir soal yang jelek.
- b. Memperoleh informasi yang dapat digunakan untuk menyempurnakan soalsoal untuk kepentingan selanjutnya.
- c. Memperoleh gambaran keadaan sebuah butir soal secara empiris.

Analisis butir soal kualitatif merupakan pengujian awal terhadap butir-butir soal yang telah disusun. Pada dasarnya analisis soal secara kualitatif, pelaksanaannya menggunakan atau berdasarkan kaidah-kaidah yang terdapat pada pedoman penulisan soal. Analisis butir soal kualitatif berfungsi untuk melihat kualitas soal dalam bentuk fisik untuk mendeteksi kesalahan dalam perangkat tes yang telah disusun sebelum didistribusikan. Pada kegiatan analisis kualitatif, terdapat beberapa acuan atau kaidah yang harus diperhatikan dalam proses penilaian. Kaidah tersebut yang akan menjadi pedoman dalam menganalisis perangkat tes sehingga objek yang diteliti menjadi perangkat tes yang berkualitas dan layak untuk didistribusikan.

Departemen Pendidikan Nasional (2003) dalam Gantini dan Suhendar (2015), telah merumuskan kaidah penulisan soal tes pilihan ganda, yang meliputi hal-hal berikut:

1. Materi
 - a. Soal harus sesuai dengan indikator. Soal harus menanyakan hal-hal yang berhubungan dengan perilaku dan materi yang hendak diukur oleh indikator.
 - b. Bila ditinjau dari segi materi, pilihan jawaban harus homogen dan logis. Semua pilihan jawaban harus berasal dari materi yang sama dengan yang terkandung dalam pokok soal. Selain itu, pilihan jawaban juga

ditulis dalam tatanan bahasa yang setara, dan semua pilihan jawaban harus berfungsi.

- c. Setiap soal harus mempunyai satu jawaban yang benar atau yang paling benar. Setiap soal hanya mempunyai satu kunci jawaban. Jika terdapat beberapa pilihan jawaban yang benar, yang dipilih sebagai kunci jawaban harus merupakan pilihan jawaban yang paling benar.

2. Konstruksi.

- a. Pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas. Kemampuan atau materi yang hendak diukur atau dijadikan soal harus jelas, sehingga tidak timbul pengertian atau penafsiran yang berbeda dari maksud yang sebenarnya. Perlu dipastikan pula bahwa soal hanya mengandung satu pokok bahasan pada setiap nomor. Bahasa yang digunakan harus komunikatif, sehingga mudah bagi peserta didik untuk memahaminya. Apabila peserta didik dapat memahami pokok soal tanpa melihat pilihan jawaban, dapat disimpulkan pokok soal tersebut sudah ditulis dengan cukup jelas.
- b. Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus terdiri dari pernyataan yang diperlukan. Rumusan atau pernyataan yang tidak diperlukan sebaiknya dihilangkan.
- c. Pokok soal tidak boleh memberi petunjuk terhadap jawaban yang benar. Pada pokok soal, tidak boleh terdapat kata, frasa, atau ungkapan yang dapat memberikan petunjuk yang mengarah kepada jawaban yang benar.
- d. Pokok soal tidak boleh mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda. Artinya, perumusan pokok soal tidak menggunakan dua kata atau lebih yang mengandung makna negatif. Penggunaan negatif ganda dikhawatirkan dapat menimbulkan kebingungan pada peserta didik.
- e. Panjang rumusan pilihan jawaban harus relatif sama. Kaidah ini perlu diperhatikan karena sebagian peserta didik memiliki kecenderungan untuk memilih jawaban yang paling panjang. Terdapat anggapan umum

di antara peserta didik yang menyatakan bahwa jawaban yang lebih panjang berarti lebih lengkap dan merupakan kunci jawaban.

- f. Pilihan jawaban tidak boleh mengandung pernyataan ‘semua pilihan jawaban di atas salah’ atau ‘semua pilihan jawaban di atas benar’ dan sejenisnya. Pilihan jawaban seperti ini akan menyulitkan guru dalam menilai apakah peserta didik benar-benar telah memahami jawaban yang benar dengan baik.
 - g. Pilihan jawaban yang ditulis dalam bentuk angka harus disusun berdasarkan nilai angka tersebut. Selain itu, pilihan jawaban yang ditulis dalam bentuk angka dan menunjukkan waktu harus disusun berdasarkan urutan rentang waktu yang tepat. Pengurutan dilakukan dari nilai angka dari kecil ke nilai angka paling besar, atau sebaliknya pengurutan jawaban yang berupa waktu pun disusun berdasarkan kronologis waktu dari angka terkecil ke angka terbesar. Hal tersebut dimaksudkan untuk memudahkan peserta didik dalam mencerna pilihan jawaban.
 - h. Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang dicantumkan pada sebuah soal harus jelas dan berfungsi. Segala hal yang menjadi unsur pelengkap suatu soal harus jelas, terbaca, dan dapat dimengerti dengan mudah oleh peserta didik. Apabila sebuah soal bisa dijawab tanpa mengacu pada gambar, grafik, tabel, atau sejenisnya yang dicantumkan bersama soal, berarti gambar, grafik, atau tabel tersebut tidak berfungsi.
3. Bahasa.
- a. Setiap butir soal harus menggunakan kalimat yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
 - b. Soal tidak ditulis menggunakan bahasa yang berlaku setempat, ataupun mengandung unsur-unsur bahasa yang berlaku setempat, jika soal berlaku untuk daerah lain atau secara nasional.
 - c. Setiap soal harus ditulis dalam bahasa yang komunikatif.
 - d. Pilihan jawaban tidak boleh mengulangi kata atau frasa yang maknanya tidak dapat dipahami.

D. Taksonomi Bloom

Taksonomi ialah klasifikasi atau pengelompokan benda menurut ciri-ciri tertentu. Taksonomi dalam bidang pendidikan digunakan untuk mengklasifikasikan tujuan instruksional yang digolongkan dalam tiga klasifikasi umum atau ranah (domain), yaitu;

1. Ranah kognitif, berkaitan dengan tujuan belajar yang berorientasi pada kemampuan berpikir;
2. Ranah afektif berhubungan dengan perasaan, emosi, sistem nilai sikap; dan
3. Ranah psikomotorik (berorientasi pada keterampilan motorik atau penggunaan otot kerangka).

Taksonomi Bloom ranah kognitif merupakan salah satu kerangka dasar untuk pengkategorian tujuan-tujuan pendidikan, penyusunan tes, dan kurikulum. Tingkat Taksonomi Bloom, yaitu: (1) pengetahuan (*knowledge*); (2) pemahaman (*comprehension*); (3) penerapan (*application*); (4) analisis (*analysis*); (5) sintesis (*synthesis*); dan (6) evaluasi (*evaluation*). Tingkatan-tingkatan dalam Taksonomi tersebut telah digunakan hampir setengah abad sebagai dasar untuk penyusunan tujuan-tujuan pendidikan, penyusunan tes, dan kurikulum. Revisi dilakukan terhadap Taksonomi Bloom, yakni perubahan dari kata benda (dalam Taksonomi Bloom) menjadi kata kerja (dalam taksonomi revisi). Perubahan ini dilakukan agar sesuai dengan tujuan-tujuan pendidikan. Tujuan-tujuan pendidikan mengindikasikan bahwa siswa akan dapat melakukan sesuatu (kata kerja) dengan sesuatu (kata benda). Revisi dilakukan oleh Kratwohl dan Anderson, sehingga tingkatan Taksonomi menjadi; (1) mengingat (*remember*); (2) memahami (*understand*); (3) mengaplikasikan (*apply*); (4) menganalisis (*analyze*); (5) mengevaluasi (*evaluate*); dan (6) mencipta (*create*).

1. Mengingat (*Remember*)

Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan. Mengingat merupakan dimensi yang berperan penting dalam proses pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*) dan

pemecahan masalah (*problem solving*). Kemampuan ini dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang jauh lebih kompleks. Mengingat meliputi mengenali (*recognition*) dan memanggil kembali (*recalling*). Mengenali berkaitan dengan mengetahui pengetahuan masa lampau yang berkaitan dengan hal-hal yang konkret, misalnya tanggal lahir, alamat rumah, dan usia, sedangkan memanggil kembali (*recalling*) adalah proses kognitif yang membutuhkan pengetahuan masa lampau secara cepat dan tepat.

2. Memahami/Mengerti (*Understand*)

Memahami/mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan, dan komunikasi. Memahami/mengerti berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan (*classification*) dan membandingkan (*comparing*). Mengklasifikasikan akan muncul ketika seorang siswa berusaha mengenali pengetahuan yang merupakan anggota dari kategori pengetahuan tertentu.

Mengklasifikasikan berawal dari suatu contoh atau informasi yang spesifik kemudian ditemukan konsep dan prinsip umumnya. Membandingkan merujuk pada identifikasi persamaan dan perbedaan dari dua atau lebih obyek, kejadian, ide, permasalahan, atau situasi. Membandingkan berkaitan dengan proses kognitif menemukan satu persatu ciri-ciri dari obyek yang diperbandingkan.

3. Menerapkan (*Apply*)

Menerapkan menunjuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Menerapkan berkaitan dengan dimensi pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*). Menerapkan meliputi kegiatan menjalankan prosedur (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).

Menjalankan prosedur merupakan proses kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah dan melaksanakan percobaan di mana siswa sudah mengetahui informasi tersebut dan mampu menetapkan dengan pasti prosedur apa saja yang harus dilakukan. Jika siswa tidak mengetahui prosedur yang harus

dilaksanakan dalam menyelesaikan permasalahan maka siswa diperbolehkan melakukan modifikasi dari prosedur baku yang sudah ditetapkan.

Mengimplementasikan muncul apabila siswa memilih dan menggunakan prosedur untuk hal-hal yang belum diketahui atau masih asing. Karena siswa masih merasa asing dengan hal ini maka siswa perlu mengenali dan memahami permasalahan terlebih dahulu kemudian baru menetapkan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Mengimplementasikan berkaitan erat dengan dimensi proses kognitif yang lain yaitu mengerti dan menciptakan.

Menerapkan merupakan proses yang kontinu, dimulai dari siswa menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan prosedur baku/standar yang sudah diketahui. Kegiatan ini berjalan teratur sehingga siswa benar-benar mampu melaksanakan prosedur ini dengan mudah, kemudian berlanjut pada munculnya permasalahan-permasalahan baru yang asing bagi siswa, sehingga siswa dituntut untuk mengenal dengan baik permasalahan tersebut dan memilih prosedur yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan.

4. Menganalisis (*Analyze*)

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Kemampuan menganalisis merupakan jenis kemampuan yang banyak dituntut dari kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah. Berbagai mata pelajaran menuntut siswa memiliki kemampuan menganalisis dengan baik. Tuntutan terhadap siswa untuk memiliki kemampuan menganalisis sering kali cenderung lebih penting daripada dimensi proses kognitif yang lain seperti mengevaluasi dan menciptakan. Kegiatan pembelajaran sebagian besar mengarahkan siswa untuk mampu membedakan fakta dan pendapat, menghasilkan kesimpulan dari suatu informasi pendukung.

Menganalisis berkaitan dengan proses kognitif memberi atribut (*attributeing*) dan mengorganisasikan (*organizing*). Memberi atribut akan muncul apabila siswa menemukan permasalahan dan kemudian memerlukan kegiatan membangun ulang hal yang menjadi permasalahan. Kegiatan

mengarahkan siswa pada informasi-informasi asal mula dan alasan suatu hal ditemukan dan diciptakan. Mengorganisasikan menunjukkan identifikasi unsur-unsur hasil komunikasi atau situasi dan mencoba mengenali bagaimana unsur-unsur ini dapat menghasilkan hubungan yang baik. Mengorganisasikan memungkinkan siswa membangun hubungan yang sistematis dan koheren dari potongan-potongan informasi yang diberikan. Hal pertama yang harus dilakukan oleh siswa adalah mengidentifikasi unsur yang paling penting dan relevan dengan permasalahan, kemudian melanjutkan dengan membangun hubungan yang sesuai dari informasi yang telah diberikan.

5. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria atau standar ini dapat pula ditentukan sendiri oleh siswa. Standar ini dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif serta dapat ditentukan sendiri oleh siswa. Perlu diketahui bahwa tidak semua kegiatan penilaian merupakan dimensi mengevaluasi, namun hampir semua dimensi proses kognitif memerlukan penilaian. Perbedaan antara penilaian yang dilakukan siswa dengan penilaian yang merupakan evaluasi adalah pada standar dan kriteria yang dibuat oleh siswa. Jika standar atau kriteria yang dibuat mengarah pada keefektifan hasil yang didapatkan dibandingkan dengan perencanaan dan keefektifan prosedur yang digunakan maka apa yang dilakukan siswa merupakan kegiatan evaluasi.

Evaluasi meliputi kegiatan mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*). Mengecek mengarah pada kegiatan pengujian hal-hal yang tidak konsisten atau kegagalan dari suatu operasi atau produk. Jika dikaitkan dengan proses berpikir merencanakan dan mengimplementasikan maka mengecek akan mengarah pada penetapan sejauh mana suatu rencana berjalan dengan baik. Mengkritisi mengarah pada penilaian suatu produk atau operasi berdasarkan pada kriteria dan standar eksternal. Mengkritisi berkaitan erat dengan berpikir kritis. Siswa melakukan penilaian dengan melihat sisi negatif dan positif dari suatu hal, kemudian melakukan penilaian menggunakan standar ini.

6. Menciptakan (*Create*)

Menciptakan mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya. Menciptakan sangat berkaitan erat dengan pengalaman belajar siswa pada pertemuan sebelumnya.

Berikut ini kata kunci pembuatan soal berdasarkan ranah kognitif Taksonomi Bloom.

Tingkatan Pengetahuan	Kata Kunci	Keterangan
C1 (Mengingat)	Menggambarkan, menemukan, mengidentifikasi, mengambil, penamaan, mengenali.	Peserta didik mampu mengingat, menyatakan kembali dan mengingat informasi yang dipelajari.
C2 (Memahami)	Mengklasifikasikan, membandingkan, menjelaskan, menyimpulkan, menafsirkan, meringkas.	Peserta didik menangkap informasi dengan menafsirkan apa yang dipelajari
C3 (Menerapkan)	Menerapkan, melaksanakan, menggunakan, menjalankan.	Peserta didik memanfaatkan informasi yang telah dipelajari untuk membuat sesuatu yang berbeda.
C4 (Menganalisis)	Atribut, perbandingan, mengonstruksi, menemukan, mengintegrasikan, mengatur, menguraikan, menata,	Peserta didik mampu memecah informasi yang dipelajari menjadi bagian-bagian yang lebih

	membedakan, menemukan koherensi	detail untuk memahami informasi itu secara utuh.
C5 (Mengevaluasi)	Memeriksa, mengkritik, mendeteksi, bereksperimen, hipotesis, menilai, memantau, menguji.	Peserta didik mengambil keputusan berdasarkan refleksi mendalam, kritik, dan penilaian.
C6 (Mencipta)	Membangun, merancang, menemukan, membuat, merencanakan, memproduksi.	Peserta didik menciptakan ide dan informasi baru menggunakan apa yang telah dipelajari sebelumnya.

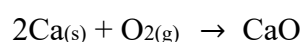
Tabel 2.1 Tingkat Pemahaman Taksonomi Bloom

E. Reaksi Reduksi Oksidasi

1. Pengertian reaksi redoksi oksidasi

Reaksi oksidasi-reduksi (atau redoks) dikenal sebagai transfer-elektron. Reaksi oksidasi-reduksi berperan dalam banyak hal di dalam kehidupan sehari-hari reaksi ini terlibat mulai dari pembakaran bahan bakar minyak bumi sampai dengan kerja cairan pemutih yang digunakan dalam rumah tangga. Reaksi oksidasi-reduksi (atau redoks merupakan reaksi yang mengakibatkan ada unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi. Unsur yang mengalami kenaikan bilangan oksidasi disebut teroksidasi, dan yang turun disebut tereduksi. Dengan kata lain reaksi oksidasi dapat diartikan sebagai reaksi yang terjadi akibat peningkatan bilangan oksidasi dan reaksi reduksi merupakan reaksi yang terjadi akibat penurunan bilangan oksidasi (Mulyanti, 2015)

Diperlihatkan reaksi pembentukan kalsium oksida (CaO) dari kalsium dan oksigen seperti pada:



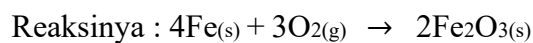
Pengertian oksidasi dan reduksi mengalami perkembangan. Pada awalnya, reaksi reduksi-oksidasi dikaitkan dengan pengikatan dan pelepasan oksigen

kemudian dikembangkan menjadi proses serah-terima elektron dan perubahan bilangan oksidasi.

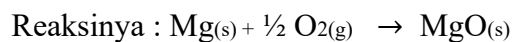
- a. Konsep reaksi redoks ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen Ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, konsep reaksi redoks data didefinisikan sebagai berikut :

Reaksi oksidasi merupakan reaksi yang melibatkan pengikatan oksigen pada suatu zat baik unsur maupun senyawa. Contoh konsep reaksi redoks ditinjau dari penggabungan oksigen :

- 1) Peristiwa perkaratan besi



- 2) Pembakaran Lembaran magnesium pada kembang api tetes



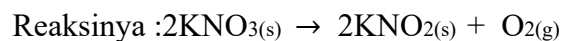
Sedangkan reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan oksigen dari suatu zat.

Contoh konsep reaksi redoks ditinjau dari pelepasan oksigen:

- 1) Pengolahan bijih besi pada tanur tinggi

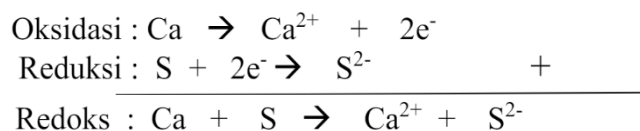


- 2) Pengurangan kadar oksigen.



- b. Perkembangan konsep reduksi dan oksidasi berdasarkan penerimaan dan pelepasan elektron

Purba (2006) menjelaskan bahwa pelepasan dan penangkapan elektron terjadi secara stimulant , artinya jika suatu spesi melepas elektron berarti ada spesi lain yang menangkap. Hal itu berarti bahwa setiap oksidasi disertai reduksi. Reaksi yang melibatkan oksidas reduksi selanjutnya disebut reaksi redoks. Contoh reaksi yang termasuk reaksi redoks diperlihatkan pada:



Pada contoh di atas, kalsium dioksidasi oleh belerang. Oleh karena itu, belerang merupakan pengoksidasi atau oksidator sedangkan belerang direduksi oleh kalsium sehingga kalsium merupakan pereduksi atau oksidator. Jadi oksidator merupakan reaksi yang menangkap electron atau yang mengalami reduksi sedangkan reduktor merupakan reaksi penerima electron atau mengalami oksidasi.

- c. Perkembangan konsep reduksi dan oksidasi berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi

Untuk menentukan bilangan oksidasi suatu atom dalam suatu senyawa dapat digunakan beberapa ketentuan berikut :

- 1) Pada unsur-unsur yang bebas, setiap atom mempunyai bilangan oksidasi 0 tidak peduli apakah membentuk molekul yang sederhana atau kompleks.
- 2) Pada ion-ion yang sederhana (yaitu yang mengandung satu atom) bilangan oksidasi adalah sama dengan muatan pada ion tersebut. Dalam hal ini , muatan dari atom adalah muatan dari ion yang sesungguhnya. Misalnya:
 - a. Atom-atom golongan IA (Li, Na, K, Rb, Cs, dan Fr) dalam senyawa selalu mempunyai bilangan oksidasi.
 - b. Atom-atom golongan IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) dalam senyawa selalu mempunyai bilangan oksidasi + 2
 - c. Atom –atom golongan IIIA (Ba, Al, Ga) dalam senyawa selalu mempunyai bilangan oksidasi +3..
- 3) Atom oksigen di dalam senyawa pada umumnya mempunyai bilangan oksidasi -2, kecuali pada senyawa peroksida. Ada dua pengecualian yaitu untuk senyawa – senyawa peroksida contohnya H_2O_2 dan senyawa OF_2 . Senyawa peroksida memiliki bilangan oksidasi -1 dan senyawa OF_2 memiliki bilangan +2.

4) Pada senyawa-senyawa yang mengandung hidrogen maka bilangan oksidasi dari hidrogen biasanya +1. Namun demikian untuk senyawa-senyawa hibrida logam, misal natrium hibrida, NaH, bilangan oksidasi untuk hidrogen adalah -1.

5) Fluor memiliki bilangan oksidasi -1 dalam semua senyawanya. Halogen lainnya (Cl, Br, I) memiliki bilangan oksidasi negatif ketika sebagai ion halida dalam senyawanya. Ketika halogen – halogen tersebut bergabung dengan oksigen. Misalnya dalam asam oksida dan anion oksida maka memiliki bilangan oksidasi positif.

6) Dalam molekul netral, jumlah bilangan oksidasi semua atom penyusunnya harus nol. Dalam ion poliatomik, jumlah bilangan oksidasi semua unsur dalam ion tersebut harus sama dengan muatan total ion. Sebagai contoh pada:

Dalam ion ammonium :

NH_4^+ bilangan oksidasi N = -3

Bilangan oksidasi H = +1

Jumlah bilangan oksidasi = $(-3) + 4(+1) = +1$

Dalam ion dikromat:

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ jumlah total ion harus = -2

Bilangan oksidasi O = -2

Bilangan oksidasi Cr = y

$$-2 = 2(y) + 7(-2)$$

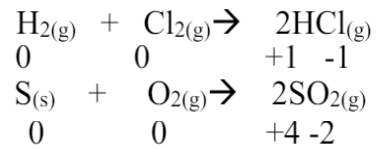
$$-2 = 2y + (-14)$$

$$2y = -2 + 14$$

$$y = 12/2$$

$$y = +6$$

Bilangan oksidasi (*oxidation number*) dikenal juga dengan tingkat oksidasi (*oxidation state*) merujuk pada jumlah muatan yang dimiliki suatu atom dalam molekul (senyawa ionik) jika senyawa-senyawanya berpindah seluruhnya. Contoh dalam persamaan pembentukan HCl dan SO₂.



Dalam kedua reaksi di atas menunjukkan tidak ada muatan pada atom-atom di dalam molekul reaktan. Dengan demikian bilangan oksidasi pada reaktan adalah nol. Namun demikian bilangan oksidasi pada produk perpindahan elektron dianggap telah terjadi dengan sempurna dan atom-atom telah menangkap atau kehilangan elektron-elektronnya. Bilangan oksidasi mencerminkan jumlah elektron “yang berpindah” (Chang, 2004).