

Penerapan Taksonomi Bloom Revisi pada Pengembangan Soal Kimia Ranah Pengetahuan

Bekti Mulatsih

SMA N 1 Banguntapan Bantul

bmulatsih@yahoo.com

Abstrak: Penerapan taksonomi Bloom revisi dalam pengembangan soal kimia ranah pengetahuan selama ini masih sulit dilakukan oleh sebagian guru kimia. Tulisan ini merupakan kajian praktis penyusunan tujuan pembelajaran dan pengembangan butir soal kimia dengan menerapkan taksonomi Bloom revisi yang mencakup tiga ranah, yaitu pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan ketrampilan (psikomotor). Tulisan ini difokuskan pada penyusunan tujuan pembelajaran dan pengembangan butir soal kimia penilaian ranah pengetahuan yang meliputi tingkatan mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keenam proses kognisi tersebut berurutan dari proses kognisi terendah ke proses kognisi tertinggi yang disebut proses kognisi C1-C6. Metodologi dalam tulisan ini terdiri dari tiga langkah, yaitu mengkaji makna tiap tingkat kognisi pada taksonomi Bloom revisi, mengembangkan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan tingkat kognisi yang dikaji dan dilanjutkan dengan penyusunan butir soalnya pada mata pelajaran kimia. Kelebihan dari kajian ini sangat membantu guru-guru kimia dalam mengembangkan tujuan pembelajaran dan butir soal kimia ranah pengetahuan berdasarkan taksonomi Bloom revisi, karena kajian ini dilengkapi uraian masing-masing proses kognisi, contoh tujuan pembelajaran dan butir soalnya yang sesuai. Contoh soal yang diberikan dalam tulisan ini adalah jenis pilihan ganda dan tes uraian, karena masing-masing jenis soal tersebut memiliki kelebihan. Hasil kajian ini adalah penerapan taksonomi Bloom revisi pada pengembangan soal kimia diperlukan pemahaman tiap tingkat kognisi dalam taksonomi Bloom revisi, sebagai dasar pengembangan tujuan pembelajaran dan butir soalnya yang sesuai.

Kata Kunci: taksonomi Bloom revisi, tujuan pembelajaran, soal kimia, ranah pengetahuan.

Implementation of Revised Bloom Taxonomy in Developing Chemistry Questions in the Domain of Knowledge

Abstract: The application of the revised Bloom's taxonomy in the development of chemistry problems in the domain of knowledge is still difficult for some chemistry teachers. This paper is a practical study of the preparation of learning objectives and the development of chemical items by applying the revised Bloom's taxonomy which includes three domains, namely knowledge (cognitive), attitude (affective), and skills (psychomotor). This paper is focused on the preparation of learning objectives and the development of chemistry items for the assessment of the domain of knowledge which includes the levels of remembering, understanding, applying, analyzing, evaluating, and creating. The six cognitive processes are sequential from the lowest cognitive processes to the highest cognitive processes called C1-C6 cognition processes. The methodology in this paper consists of three steps, namely examining the meaning of each level of cognition in the revised Bloom taxonomy, developing learning objectives that are in accordance with the cognitive level being studied and continuing with the arrangement of the problem items in chemistry subjects. The strengths of this study are very helpful for chemistry teachers in developing learning objectives and chemistry questions in the domain of knowledge based on the revised Bloom taxonomy, because this study is equipped with descriptions of each cognitive process, examples of learning objectives and appropriate question items. Examples of questions given in this paper are multiple choice types and essay tests, because each type of question has its advantages. The result of this study is that the application of the revised Bloom's taxonomy to the development of chemical problems requires an understanding of each level of the cognitive level in the revised Bloom's taxonomy, as the basis for developing learning objectives and the appropriate problem questions.

Keywords: revised Bloom's taxonomy, learning objectives, chemistry questions, the domain of knowledge.

1. Pendahuluan

Dalam proses pendidikan guru memiliki peran yang besar untuk menentukan keberhasilan pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran guru harus membuat perencanaan, mengajar sesuai perencanaan dan melakukan penilaian atau evaluasi. Penilaian untuk peserta didik meliputi penilaian kognitif, afektif, dan psikomotor. Pelaksanaan penilaian dapat dilakukan dengan beberapa teknik diantaranya adalah pemberian tes hasil belajar kepada peserta didik. Peserta didik dikatakan berhasil dalam menempuh pembelajaran jika hasil tes minimal sama dengan Kriteria Ketuntasan Minimal yang telah ditetapkan. Dalam penyusunan tes untuk penilaian ranah pengetahuan umumnya digunakan taksonomi Bloom yang sudah direvisi, karena dalam taksonomi Bloom terdapat tingkatan kognisi dari rendah ke tinggi.

Berdasarkan wawancara dengan beberapa guru kimia SMA dalam wadah organisasi MGMP kimia Kabupaten Bantul, sebagian guru mengalami kesulitan untuk mengembangkan soal kimia ranah pengetahuan yang sesuai dengan taksonomi Bloom revisi. Kesulitan tersebut terutama pada pengembangan tujuan pembelajaran dan butir soal yang sesuai dengan taksonomi Bloom revisi. Dalam kajian ini penulis mengkaji makna dari masing-masing tingkat kognisi dalam taksonomi Bloom revisi, kemudian mengembangkan contoh-contoh tujuan pembelajaran dan butir soalnya untuk penilaian ranah pengetahuan pada mata pelajaran kimia.

Rumusan masalah yang dikaji dalam kajian ini adalah: 1) Bagaimana penerapan taksonomi Bloom revisi dalam mengembangkan tujuan pembelajaran soal kimia ranah pengetahuan; 2) Bagaimana penerapan taksonomi Bloom revisi dalam mengembangkan butir soal kimia ranah pengetahuan.

2. Tinjauan Pustaka

Penilaian peserta didik memiliki beberapa manfaat, bagi guru penilaian digunakan untuk mengetahui sampai mana tingkat pemahaman peserta didik, sedangkan bagi sekolah penilaian dapat dijadikan landasan kebijakan untuk memperbaiki iklim belajar disekolah agar keberhasilan pendidikan disekolah lebih optimal (Arikunto, 2013). Penilaian pada pendidikan dasar dan menengah meliputi tiga kategori, yaitu: 1) penilaian hasil belajar oleh guru; 2) penilaian hasil belajar oleh sekolah; dan 3) penilaian hasil belajar oleh Pemerintah (Permendikbud nomor 23 Tahun 2016). Penilaian hasil belajar yang dilakukan guru merupakan serangkaian proses pengumpulan

data mengenai tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran baik dalam aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dilakukan secara sistematis. Dalam melakukan penilaian didalamnya tercakup beberapa kegiatan yang dilakukan guru, antara lain mengumpulkan data, menganalisis data, dilanjutkan menginterpretasikannya untuk mengetahui sejauhmana peserta didik mencapai tujuan pembelajaran (Purwanto, 2016). Penilaian hasil belajar di sekolah dilakukan beberapa kali untuk memenuhi fungsi penilaian formatif dan sumatif dalam bentuk penilaian harian dan dapat juga dilakukan penilaian tengah semester.

Penilaian tengah semester merupakan penilaian yang dilakukan oleh guru yang cakupan materinya terdiri atas beberapa KD dan pelaksanaannya tidak harus dikoordinasikan oleh sekolah. Penilaian harian dapat berupa ulangan, pengamatan, penugasan, dan atau bentuk lain yang diperlukan yang digunakan untuk: 1) mengukur dan mengetahui pencapaian kompetensi peserta didik; 2) menetapkan program perbaikan dan atau pengayaan berdasarkan tingkat penguasaan kompetensi; 3) memperbaiki proses pembelajaran; dan 4) menyusun laporan kemajuan hasil belajar. Penilaian hasil belajar peserta didik dalam Kurikulum 2013 meliputi kompetensi pengetahuan, sikap, dan ketrampilan (Tim Penyusun Kurikulum 2013, 2014).

Dalam kurikulum 2013 penilaian pengetahuan merupakan penilaian yang dilakukan untuk mengetahui penguasaan peserta didik yang terdiri dari pengetahuan faktual, konseptual, maupun prosedural serta kecakapan berpikir tingkat rendah sampai tinggi. Penilaian pengetahuan dapat dilakukan dengan berbagai teknik penilaian. Guru diberi kebebasan memilih teknik penilaian yang sesuai dengan karakteristik kompetensi yang akan dinilai. Penilaian dimulai dengan perencanaan yang dilakukan pada saat menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Penilaian pengetahuan, selain untuk mengetahui apakah peserta didik telah mencapai ketuntasan belajar (*mastery learning*), juga untuk mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan penguasaan pengetahuan peserta didik dalam proses pembelajaran (*diagnostic*). Oleh karena itu, pemberian umpan balik (*feedback*) kepada peserta didik dan guru merupakan hal yang sangat penting, sehingga hasil penilaian dapat segera digunakan untuk perbaikan kualitas pembelajaran. Hasil penilaian pengetahuan yang dilakukan selama dan setelah proses pembelajaran dinyatakan dalam bentuk angka

dengan rentang 0–100 (<http://ajoe Fahmi.blogspot.com>).

Taksonomi hasil belajar ranah pengetahuan

Setelah mengikuti proses pembelajaran peserta didik mempunyai kemampuan-kemampuan tertentu yang disebut hasil belajar. Hasil belajar peserta didik pada kawasan kognisi yang berkaitan dengan apa yang harus diketahui, dipahami, atau diinterpretasikan peserta didik merupakan hasil belajar ranah kognitif. Proses pembelajaran ranah kognitif diawali dari pemberian rangsangan dari sensori, penyimpanan dalam bentuk ingatan, serta pengolahan di dalam otak sebagai panduan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Sudaryono (2013) mengemukakan bahwa semua kegiatan yang dilakukan dalam otak termasuk dalam ranah kognitif. Tes hasil belajar ranah kognitif dapat dilakukan secara lisan maupun tertulis dalam berbagai bentuk tes, seperti pilihan ganda, benar-salah, menjodohkan, maupun dengan uraian singkat. Sebelum dilakukan penilaian hasil belajar, perangkat penilaian harus disusun dengan baik. Sebelum perumusan butir soal diperlukan adanya tujuan pembelajaran yang berupa tingkah laku yang dapat dilakukan oleh peserta didik dan dapat diukur dengan menggunakan kata kerja operasional. Bloom mengelompokkan tujuan pembelajaran dalam tiga ranah, yaitu: (1) ranah kognitif dimana ranah ini berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang difokuskan pada kemampuan otak dalam berpikir; (2) ranah afektif yang berkaitan dengan rasa hati, emosi, pemahaman nilai dan sikap nurani; (3) ranah psikomotor yang dititik beratkan pada ketrampilan motorik peserta didik.

Taksonomi Bloom ranah kognitif sebagai acuan kategori tujuan pembelajaran dalam pengembangan tes hasil belajar telah mengalami revisi. Cakupan revisi taksonomi Bloom terdiri dari enam ketrampilan berpikir dari tingkatan rendah ke tinggi, yaitu: hafalan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi (Gunawan dan Palupi, 2016). Untuk mencapai tingkat berpikir yang lebih tinggi maka peserta didik harus sudah memenuhi tingkatan berpikir yang lebih rendah. Mifterania dan Mas'ud Zen (2016) menjelaskan bahwa keenam tingkatan berpikir pada taksonomi bloom sering disimpulkan dengan C1, C2, C3, C4, C5, dan C6.

Taksonomi Bloom revisi pada tingkatan hafalan (C1) menuntut peserta didik menyebutkan kembali mengenai fakta, konsep, atau istilah-istilah. Tingkat berpikir yang lebih

tinggi dari hafalan adalah pemahaman (C2) yang menuntut peserta didik memahami konsep dari fakta atau permasalahan yang ditanyakan. Pada tingkatan berpikir selanjutnya adalah penerapan (C3) yang menuntut peserta didik mampu menerapkan abstraksi yang dapat berupa ide, teori, atau petunjuk praktis pada situasi yang nyata atau tertentu. Pada tingkatan berpikir yang lebih tinggi yaitu kemampuan analisis (C4) yang menuntut peserta didik menganalisis sesuatu menjadi komponen-komponen penyusunnya, atau menjelaskan bagaimana proses terjadinya sesuatu, sistematika sesuatu, atau bisa berupa cara bekerjanya sesuatu. Tingkatan berpikir berikutnya adalah kemampuan sintesis (C5), dimana peserta didik dituntut mampu menunjukkan hubungan sebab-akibat, urutan tertentu, dan mampu menggabungkan komponen-komponen menjadi suatu bentuk yang menyeluruh. Sedangkan untuk tingkatan berpikir yang paling tinggi dalam taksonomi Bloom revisi adalah kemampuan mengevaluasi. Kemampuan ini menuntut peserta didik untuk dapat menilai keadaan, situasi, konsep maupun pernyataan yang didasarkan pada kriteria tertentu (Lilis Tri Ariyana, 2011).

Taksonomi Bloom revisi

Dalam taksonomi Bloom yang sudah direvisi terdapat perbedaan antara mengetahui sesuatu dengan mengetahui cara melakukan sesuatu. Mengetahui sesuatu dapat berupa pengetahuan faktual, konseptual, prosedural serta metakognitif. Dinamakan pengetahuan faktual apabila pengetahuan itu merupakan ciri-ciri yang sebenarnya dan bersifat spesifik sampai ke unsur-unsurnya secara detail. Biasanya pengetahuan ini merupakan pengetahuan dasar pada setiap disiplin ilmu.

Pengetahuan yang menyangkut pengertian suatu objek atau informasi yang menggambarkan suatu objek termasuk pengelompokannya, keterkaitan objek dengan objek yang lain dinamakan pengetahuan konseptual. Sedangkan pengetahuan prosedural berkaitan dengan pengetahuan yang berisi langkah-langkah melakukan suatu kegiatan, atau pengetahuan yang menyebabkan peserta didik dapat memecahkan masalah melalui serangkaian prosedur tertentu. Pengetahuan dinamakan metakognitif apabila memuat pengetahuan umum yang dapat menjadikan peserta didik mempunyai bermacam-macam strategi untuk memecahkan masalah. Pengetahuan ini mengacu pada pengetahuan dalam proses berpikir, dan cara memanipulasi proses tersebut secara tepat untuk

diterapkan dalam situasi tertentu (Jamilatun, 2014).

Anderson melakukan revisi taksonomi Bloom pada dimensi pengetahuan, Revisi tersebut meliputi penghilangan kemampuan sintesis (taraf 5), memindah evaluasi (taraf 6) menjadi taraf 5, memunculkan kemampuan baru yaitu mencipta (taraf 6) dan mengubah kategori dari kata benda menjadi kata kerja. Hasil revisi taksonomi Bloom yang dilakukan oleh Anderson dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan taksonomi Bloom sebelum dan sesudah revisi

Taraf	Taksonomi Bloom	Revisi Taksonomi Bloom
1	Pengetahuan	Mengingat
2	Pemahaman	Memahami
3	Penerapan	Menerapkan
4	Analisis	Menganalisis
5	Sintesis	Menilai
6	Penilaian	Mencipta

Pengukuran Aspek Pengetahuan dalam Kimia

Aspek pengetahuan pada kurikulum 2013 yang sudah direvisi dikelompokkan menjadi dua, yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan. Menurut Lorin, W. Anderson dan Krathwohl, (2001) yang termasuk dimensi proses meliputi mengingat (*remember*), mengerti (*understand*), mengaplikasikan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*evaluate*). Sedangkan dimensi pengetahuan meliputi pengetahuan faktual tentang bagian-bagian suatu topik, pengetahuan konseptual tentang hubungan antar bagian, pengetahuan prosedural yang berkaitan dengan prosedur melakukan kegiatan, pengetahuan metakognitif yang berkaitan dengan kesadaran atas pengetahuan yang dimiliki untuk menemukan strategi pemecahan masalah (Lorin, W. Anderson, And Krathwohl, 2001).

3. Pembahasan

Untuk membuat soal pengetahuan yang baik, soal harus dibuat dengan mengacu pada taksonomi Bloom revisi. Setiap tahapan proses berpikir kognitif dapat dikembangkan tujuan pembelajaran dan soal yang sesuai. Berikut contoh pengembangan tujuan pembelajaran dan butir soal kimia ranah pengetahuan yang telah menerapkan taksonomi Bloom revisi.

Tingkatan menghafal (*remembering*) /C1

Tingkatan paling rendah pada proses kognitif adalah menghafal, yang didefinisikan sebagai penarikan kembali informasi yang pernah diterima dan telah tersimpan dalam memori pada waktu yang lama. Akan lebih bermakna jika mengingat dikaitkan dengan aspek pengetahuan lain. Kemampuan menghafal dikelompokkan menjadi kemampuan mengenali dan kemampuan mengingat.

Kemampuan Mengenali (*recognizing*) merupakan kemampuan untuk menarik kembali informasi dahulu yang identik dengan informasi sekarang, dan telah tersimpan di memori dalam jangka lama. Bentuk tes yang digunakan dapat berupa pilihan ganda, uraian, menjodohkan, atau benar-salah. Biasanya untuk kemampuan mengenali digunakan istilah mengidentifikasi. Berikut contoh untuk kemampuan mengenali:

Tujuan : Peserta didik dapat mengidentifikasi gugus fungsi suatu senyawa karbon.

Soal : Diantara pasangan gugus fungsi berikut yang merupakan gugus fungsi senyawa golongan alkanon dengan alkanol secara berturut-turut adalah ...

- A. – CHO dan – COOH
- B. – CO – dan – CHO
- C. – OH dan – COOH
- D. – O – dan – COOH
- E. – CO– dan – OH

Kemampuan Mengingat (*recalling*) adalah kemampuan menarik kembali informasi yang telah tersimpan lama di memori jika ada informasi pendukung untuk mengingat informasi tersebut.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat menyebutkan jenis kelompok senyawa karbon.

Soal : Senyawa $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CHO}$ dan senyawa $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CO--CH}_3$ memiliki rumus kimia yang sama ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$) tetapi memiliki gugus fungsi yang berbeda, maka kedua senyawa tersebut merupakan...

- A. isomer geometri
- B. isomer posisi
- C. isomer gugus fungsi
- D. isomer optik
- E. isomer struktur

Tingkatan Memahami (*Understanding*) /C2

Memahami berarti dapat menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk memberi makna sesuatu, bisa menunjukkan keterkaitan pengetahuan yang telah dimiliki dengan hal yang

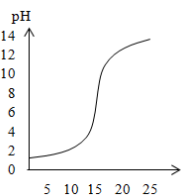
baru maupun kemampuan mengintegrasikan pengetahuan baru dalam konsep yang telah diketahui siswa. Proses kognitif yang termasuk aspek pemahaman meliputi kemampuan menafsirkan, memberi contoh, mengklasifikasikan, meringkas, menarik inferensi, membandingkan dan menjelaskan.

Kemampuan Menafsirkan (*interpreting*), merupakan kemampuan mengubah bentuk informasi ke bentuk informasi yang berbeda. Contoh proses menafsirkan diantaranya adalah mengubah diagram menjadi kata-kata, mengubah kata-kata menjadi tabel atau sebaliknya, dari uraian panjang menjadi intisarinya, mengubah kata-kata menjadi kata-kata baru tanpa mengubah makna. Pada soal pemahaman harus diberikan informasi yang baru sehingga peserta didik tidak bisa mengerjakan soal dengan cara menarik ingatan saja. Menafsirkan juga dapat dimaknai sebagai kemampuan mengklarifikasi, menerjemahkan, menyajikan ulang, dan memuat parafrase.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat menginterpretasikan grafik yang diperoleh dari eksperimen penentuan kadar larutan asam pada proses titrasi asam-basa.

Soal : Perhatikan kurva titrasi asam-basa berikut!



Kurva titrasi tersebut merupakan kurva dari eksperimen

- A. asam kuat dititrasi dengan basa lemah
- B. asam kuat dititrasi dengan basa kuat
- C. basa lemah dititrasi dengan asam kuat
- D. basa lemah dititrasi dengan asam lemah
- E. basa kuat dititrasi dengan asam kuat

Kemampuan memberikan contoh, yaitu kemampuan mengidentifikasi ciri spesifik suatu konsep untuk membuat contoh konsep tersebut. Memberi contoh didalamnya termasuk memberi ilustrasi atau gambaran suatu konsep dan memberi contoh.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat menyebutkan contoh larutan asam dan basa yang termasuk elektrolit lemah.

Soal :

Larutan elektrolit dikelompokkan menjadi larutan elektrolit lemah dan elektrolit kuat,

pasangan larutan berikut yang merupakan contoh larutan elektrolit lemah adalah larutan...

- A. asam klorida dan amoniak
- B. asam sianida dan amoniak
- C. asam fluorida dan kalium hidroksida
- D. asam nitrat dan natrium hidroksida
- E. asam sianida dan magnesium hidroksida

Kemampuan mengklasifikasikan yaitu kemampuan mengenali suatu benda atau fenomena kemudian digunakan untuk mengelompokkan atau mengkategorisasi benda atau fenomena tersebut berdasar kategori tertentu. Kemampuan klasifikasi didukung oleh pengetahuan yang berkaitan dengan ciri spesifik yang dimiliki benda atau fenomena tersebut.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat mengelompokkan larutan garam berdasar sifat asam-basa larutan garam

Soal :

Dari larutan garam berikut :

- 1) natrium asetat
- 2) kalium nitrat
- 3) amonium klorida
- 4) amonium sulfat
- 5) magnesium sianida

Larutan garam yang bersifat basa adalah larutan nomor...

- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 5)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 5)
- E. 3) dan 4)

Kemampuan meringkas (*summarizing*) yaitu kemampuan meringkas menunjukkan kemampuan peserta didik untuk mengubah informasi yang panjang menjadi informasi yang lebih singkat tetapi maknanya dapat mewakili semua hal yang terdapat pada informasi tersebut. Membuat generalisasi suatu informasi atau membuat abstrak dari suatu informasi merupakan contoh kegiatan meringkas.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat menyajikan ringkasan informasi tentang koloid.

Soal : Dalam kehidupan sehari-hari kita banyak menggunakan campuran, baik yang homogen, heterogen, maupun yang berupa koloid. Koloid yang kita gunakan sehari-hari banyak jenisnya. Koloid yang berupa makanan antara lain jely, agar-agar, susu, santan, mayonaise, mentega. Koloid yang digunakan sebagai penunjang penampilan seperti, hair spray, deodoran spray, hand body, lipstik, krim pelembab. Beberapa bahan lain yang sering kita

gunakan dalam kehidupan sehari-hari di bidang farmasi juga banyak yang berupa koloid seperti obat batuk dan obat maag berbentuk emulsi, vitamin yang berupa gummy, aneka salep, juga termasuk koloid. Bahkan bahan seperti mutiara, batu apung, dan kaca berwarna pun termasuk koloid. Intisari dari informasi tersebut adalah...

- Koloid merupakan campuran homogen
- Koloid termasuk salah satu campuran
- Koloid dapat berbentuk cairan maupun padatan
- Koloid banyak manfaatnya dalam kehidupan
- Koloid menunjang kesehatan dan penampilan

Kemampuan Menarik inferensi (*inferring*), dapat diartikan sebagai kemampuan peserta didik untuk menarik kesimpulan dari sekumpulan informasi atau data. Dapat juga diartikan sebagai kemampuan meramalkan kemungkinan yang akan terjadi atau menemukan pola dari suatu sajian informasi. Dengan kata lain kemampuan menarik inferensi mencakup kemampuan menarik kesimpulan, memprediksi dan menemukan pola.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat menarik kesimpulan dari suatu data percobaan laju reaksi.
Soal : Sekelompok siswa melakukan eksperimen untuk mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan mereaksikan logam besi dengan larutan asam klorida. Hasil percobaan disajikan dalam tabel berikut :

No	[HCl] (50 mL)	Ukuran Fe (3 gram)	Suhu HCl (°C)	Waktu Reaksi (menit)
1)	1 M	padat	25	10
2)	2 M	padat	35	7
3)	3 M	serbuk	30	5
4)	1 M	serbuk	25	7
5)	3 M	serbuk	40	2

Jika data percobaan 3) dan 4) dibandingkan perubahan laju reaksinya dipengaruhi oleh ...

- luas permukaan bidang sentuh
- penggunaan katalis
- konsentrasi pereaksi
- suhu pereaksi
- waktu reaksi

Kemampuan Membandingkan (*comparing*), yaitu kemampuan untuk mengetahui persamaan atau perbedaan yang ada pada dua objek atau lebih, antara beberapa ide, maupun antara

beberapa situasi. Selain menemukan persamaan dan perbedaan, kemampuan menemukan keterkaitan antara bagian-bagian suatu objek dengan objek lain juga termasuk kemampuan membandingkan. Beberapa istilah yang memiliki makna yang sama dengan membandingkan yaitu memetakan, mencocokkan, dan mengkontraskan.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat membandingkan titik didih berbagai senyawa berdasar ikatan kimia dalam senyawa tersebut.

Soal : Senyawa C_2H_5OH memiliki titik didih lebih tinggi dari C_2H_6 , hal ini disebabkan karena....

- Bentuk molekul relatif C_2H_5OH asimetris sedangkan C_2H_6 simetris
- C_2H_5OH mengandung ikatan hidrogen sedang C_2H_6 gaya London
- Massa molekul relatif C_2H_5OH lebih kecil dari C_2H_6
- C_2H_5OH memiliki gugus fungsi sedang C_2H_6 tidak
- C_2H_5OH bersifat polar sedangkan C_2H_6 non polar.

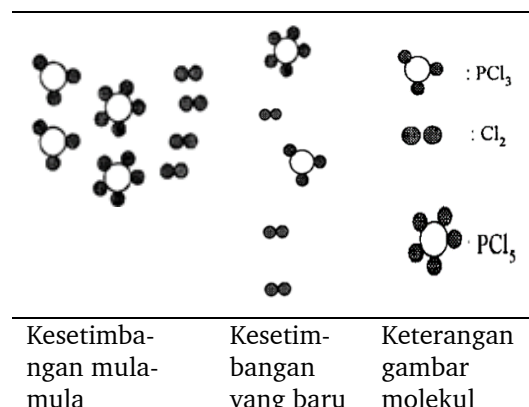
Kemampuan menjelaskan (*explaining*), adalah kemampuan menyampaikan informasi secara rinci sebab-akibat, apa yang ada, dan apa yang terjadi pada objek jika ada komponen objek yang diubah, dengan menggunakan model tertentu. Kemampuan mengkonstruksi model merupakan faktor yang mendukung untuk menjelaskan suatu objek atau situasi tertentu.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat menjelaskan faktor yang menyebabkan perubahan sistem kesetimbangan sehingga membentuk kesetimbangan yang baru

Soal : Perhatikan gambar molekul kesetimbangan lama dan kesetimbangan baru untuk reaksi kesetimbangan

$PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$ berikut:



Faktor yang menyebabkan terbentuknya kesetimbangan yang baru adalah...

- A. Volume ruang reaksi diperbesar
- B. Tekanan ruang reaksi diperbesar
- C. Dilakukan penambahan katalis
- D. Konsentrasi PCl_3 dan Cl_2 dikurangi
- E. temperatur reaksi diperbesar

Mengaplikasikan (Applying)/C3

Mengaplikasikan merupakan kemampuan menggunakan suatu prosedur untuk melakukan suatu pekerjaan atau menyelesaikan suatu permasalahan. Terdapat keterkaitan antara kemampuan mengaplikasikan dengan pengetahuan prosedural karena pengetahuan prosedural mencakup bagaimana cara mengerjakan sesuatu dan biasanya berisi tahapan langkah yang harus dilakukan dalam mengerjakan sesuatu. Selain terkait dengan pengetahuan prosedural kemampuan mengaplikasi juga berhubungan dengan kemampuan kognitif mengimplementasikan dan menjalankan.

Kemampuan Menjalankan (*executing*) adalah kemampuan melakukan pekerjaan sesuai langkah-langkah yang telah ditentukan. Hasilnya akan benar apabila peserta didik memahami langkah-langkah tersebut dan melakukannya dengan urutan yang benar.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus molekul senyawa berdasar data analisis unsur dalam senyawa

Soal : Suatu senyawa karbon yang massanya 3 gram, setelah dianalisis mengandung 1,2 gram karbon, hidrogen sebanyak 0,2 gram dan selebihnya oksigen. Massa molekul relatif senyawa sebesar 60. Rumus molekul senyawa karbon berdasarkan informasi tersebut adalah...

- A. CH_2O
- B. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- C. CH_4O
- D. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- E. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

Kemampuan mengimplementasikan (*implementing*), yaitu kemampuan memilih prosedur yang tepat dari beberapa prosedur yang ada dan mampu menggunakan prosedur tersebut untuk mengerjakan tugas tertentu sampai diperoleh hasil yang benar. Oleh karena peserta didik harus mampu memilih maka peserta didik harus mempunyai pemahaman tentang tugas yang akan dikerjakan dan langkah kerja yang dapat digunakan. Seandainya langkah kerja yang ada tidak tepat, peserta didik harus mampu

memodifikasinya sehingga sesuai dengan tugas yang harus diselesaikan. Kemampuan mengimplementasikan memiliki makna yang sama dengan menggunakan (*using*).

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat mengimplementasikan langkah-langkah titrasi asam-basa untuk menguji kadar cuka yang terdapat dalam cuka makan.

Soal : Seorang siswa kelas XI SMA ingin menentukan kadar cuka yang ada dalam cuka makan yang sering dijumpainya di warung makan. Setelah membeli cuka makan dari toko, apa langkah-langkah yang harus dilakukan siswa tersebut untuk dapat menentukan kadar cuka dalam cuka makan tersebut?

Menganalisis (Analyzing)/C4

Menganalisis adalah kemampuan memeriksa suatu permasalahan atau objek dan menguraikan menjadi komponen-komponennya serta menentukan hubungan antar komponen-komponen tersebut. Proses kognitif menganalisis meliputi kemampuan membedakan, mengorganisasi, dan menemukan makna yang tersembunyi.

Kemampuan membedakan (*differentiating*) adalah kemampuan menentukan komponen-komponen penyusun suatu struktur atau objek berdasar hubungannya, kegunaannya, atau penting tidaknya komponen tersebut. Dalam membedakan peserta didik dituntut untuk dapat menentukan mana yang esensial dari perbedaan yang terdapat dalam struktur yang lebih besar. Ketika peserta didik diminta membandingkan antar objek maka perbandingan tersebut dapat digunakan juga sebagai pembeda antar objek tersebut. Yang termasuk kegiatan membedakan antara lain memilih dan memfokuskan.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat membedakan sifat alkanal dan alkanon.

Soal : Perbedaan yang sesuai untuk senyawa $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ dengan CH_3COCH_3 adalah....

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ tidak bereaksi dengan reagen Fehling sedangkan CH_3COCH_3 bereaksi
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ bereaksi dengan reagen Tollens sedangkan CH_3COCH_3 tidak bereaksi
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ tidak dapat dioksidasi sedangkan CH_3COCH_3 dapat teroksidasi
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ memiliki titik didih lebih rendah dari CH_3COCH_3
- E. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ bersifat non polar sedangkan CH_3COCH_3 polar.

Kemampuan mengorganisir (*organizing*), yaitu kemampuan mengenali bagian-bagian suatu sistem dan menentukan keterkaitan antar bagian untuk membentuk sistem yang utuh. Mengorganisasi dapat diartikan sebagai kemampuan membuat struktur, menemukan hubungan dan menyusun kerangka.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat mengurutkan logam berdasar besarnya potensial reduksi berdasar data eksperimen.

Soal : Dari percobaan logam P, Q, R, S, T didapatkan data sebagai berikut:

- (1) Logam Q menyebabkan P,R,S,T mengalami oksidasi membentuk ion-ionnya
- (2) Logam P mampu mereduksi ion logam S^{+2} menjadi logam S, tapi tidak dapat mereduksi ion T^{+2}
- (3) Logam R dapat bereaksi dengan PCl_2 menjadi RCl_2 dan P.

Berdasarkan data tersebut urutan potensial reduksi logam P, Q, R, S, T dari yang terkecil ke besar adalah...

- A. P-Q-R-S-T
- B. T-S-R-P-Q
- C. T-R-P-S-Q
- D. Q-T-R-P-S
- E. Q-T-S-P-R

Kemampuan Menemukan Pesan Implisit (*attributing*), yaitu kemampuan yang menuntut peserta didik untuk memahami suatu informasi sehingga dapat menemukan pesan yang tersembunyi dalam informasi tersebut atau maksud penulis menuliskan informasi tersebut.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat menyebutkan pesan yang tersembunyi dari bacaan yang berkaitan dengan sifat koligatif larutan.

Soal : Ketika musim dingin, di negara-negara yang mengalami empat musim arus lalu lintas terganggu karena jalanan dipenuhi salju, air pendingin mesin mobil dalam radiator mobil juga tidak dapat berfungsi dengan baik. Agar air dalam radiator mobil dapat berfungsi dengan baik maka dalam air radiator dilarutkan sejumlah etilenglikol. Sedangkan jalan yang dipenuhi salju ditaburi garam kemudian dilakukan pengerukan jalan. Peristiwa di atas berkaitan dengan konsep kimia dalam kehidupan yang berkaitan dengan konsep...

- A. sifat daya pereduksi zat
- B. kenaikan titik didih larutan
- C. penurunan titik beku larutan
- D. tekanan osmotik larutan
- E. penurunan tekanan uap jenuh larutan

Mengevaluasi (*Evaluating*)/C5

Mengevaluasi itu memberikan pertimbangan yang mengacu pada standar atau kriteria yang telah ditentukan. Proses kognitif yang termasuk mengevaluasi adalah memeriksa dan memberi kritikan.

Kemampuan Memeriksa (*checking*), yaitu kemampuan menentukan kelemahan atau kekurangan dari suatu hasil karya berdasar tolak ukur atau standar yang melekat dengan sifat hasil karya tersebut. Beberapa kemampuan yang maknanya sama dengan memeriksa antara lain menguji, menemukan atau mendeteksi, memantau, serta mengkoordinasi.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat mendeteksi kebenaran kesimpulan dari suatu eksperimen sifat asam-basa larutan garam.

Soal : Garam merupakan senyawa yang terbentuk dari reaksi asam dengan basa. Ion positif sisa basa dengan ion negatif sisa asam bergabung membentuk garam. Meskipun larutan garam terbentuk jika asam dan basa yang direaksikan harus habis bereaksi, namun sifat larutan garam tidak selalu netral. Sifat asam – basa larutan garam dapat dijelaskan dengan konsep hidrolisis. Jika garam larut dalam air, maka ion positif garam dari basa lemah dan ion negatif dari asam lemah dapat bereaksi dengan air (terhidrolisis). Dari suatu eksperimen sifat asam-basa larutan garam dengan kertas lakmus diperoleh data sebagai berikut :

Garam	Asal	warna lakmus biru	warna lakmus merah
NaCl	asam kuat basa kuat	biru	merah
NaCN	asam lemah basa kuat	biru	biru
NH ₄ Cl	asam kuat basa lemah	merah	merah

Maka dapat disimpulkan sifat larutan garam tergantung pada kekuatan asam dan basa pembentuknya. Berdasarkan data yang tersurat pada bacaan di atas, apakah kesimpulan tersebut benar?

Kemampuan mengkritik (*critiquing*), yaitu kemampuan untuk memberi penilaian suatu hasil karya yang mencakup nilai positif dan negatifnya dengan menggunakan tolak ukur eksternal. Berdasarkan penilaian tersebut peserta didik dapat memberikan pertimbangan. Hal ini berarti kemampuan mengkritik sama dengan kemampuan memberi penilaian, dan

menggunakan penilaian tersebut untuk memberikan tanggapan dari suatu hasil karya.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat mengkritik kebenaran kegiatan yang dilaksanakan dengan tujuan mempelajari pengaruh besarnya luas permukaan bidang sentuh pereaksi pada kecepatan reaksi.

Soal : Seorang peserta didik ingin mengetahui pengaruh luas permukaan bidang sentuh pereaksi terhadap kecepatan reaksi dengan cara mencatat waktu yang digunakan untuk melarutkan seluruh serbuk besi yang massanya 1 gram pada dua tabung reaksi, dimana tabung 1 berisi larutan HCl 0,5 M dan tabung 2 berisi larutan HCl 1 M. Dengan mencermati kegiatan peserta didik tersebut, apakah kegiatan tersebut sudah sesuai dengan tujuan kegiatan.

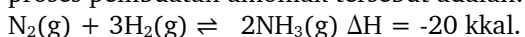
Membuat atau mencipta (*create*)/C6

Mencipta merupakan kemampuan menggabungkan beberapa faktor dan menkoordinasikan faktor-faktor tersebut dengan pola tertentu menjadi satu kesatuan yang pada awalnya tidak terlihat pada masing-masing faktor tersebut. Yang termasuk kemampuan mencipta antara lain membuat, merencanakan, dan memproduksi.

Kemampuan membuat (*generating*), yaitu kemampuan peserta didik untuk mampu menguraikan suatu permasalahan, dan merumuskan beberapa kemungkinan atau dugaan yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut. Pemecahan masalah tersebut sifatnya masih terbuka, artinya permasalahan yang sama masih dapat diselesaikan dengan menggunakan cara-cara lain. Kemampuan ini juga dapat dimaknai sebagai kemampuan menyusun dugaan atau hipotesa.

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan perlakuan yang sesuai dalam upaya mengoptimalkan produk gas NH_3 dari reaksi antara nitrogen dan hidrogen

Soal : Dalam industri pembuatan amoniak, bahan baku yang digunakan adalah gas nitrogen dan oksigen. Reaksi antara kedua gas tersebut membentuk reaksi kesetimbangan yang berlangsung eksotermik. Reaksi yang terjadi pada proses pembuatan amoniak tersebut adalah:



Upaya yang tepat untuk memperoleh amonia sebanyak-banyaknya, diberikan perlakuan berikut ini kecuali ...

- A. menambah N_2 dan H_2 terus-menerus
- B. suhu dibuat sangat tinggi $> 600^\circ\text{C}$

- C. memperkecil volume ruang reaksi
- D. memperbesar tekanan ruang reaksi
- E. menambahkan katalis besi oksida

Kemampuan merencanakan (*planning*), yaitu kemampuan untuk merancang langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam membuat perencanaan dibutuhkan kemampuan mendesain kegiatan seperti menentukan tujuan, memilih alat bahan yang diperlukan, dan membuat urutan langkah kegiatan untuk menyelesaikan permasalahan.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat merancang kegiatan mencari bahan-bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator asam-basa.

Soal : Banyak bahan alam dari tumbuhan diduga dapat digunakan sebagai pembeda asam dan basa, misalnya bunga sepatu, kubis ungu, kulit buah manggis, kayu secang, bunga pacar, rimpang kunyit. Untuk membuktikan bahan mana yang dapat berfungsi sebagai indikator asam-basa rumuskan hipotesis yang sesuai. Dari hipotesis yang telah disusun rancanglah eksperimen untuk menguji hipotesis tersebut!

Kemampuan memproduksi (*producing*), yaitu kemampuan melaksanakan perencanaan yang telah disusun sebelumnya untuk memecahkan suatu permasalahan. Memproduksi memiliki makna yang mirip dengan mengkonstruksi.

Contoh :

Tujuan : Peserta didik dapat menjalankan rancangan eksperimen sifat koloid efek Tyndal pada koloid dengan menggunakan alat-alat sederhana yang banyak ditemui peserta didik di rumah dan lingkungannya.

Soal : Efek Tyndal merupakan salah satu sifat koloid dimana partikel-partikel koloid dapat menghamburkan berkas cahaya. Laksanakan percobaan dari rancangan percobaan yang telah ada dan kembangkan alat untuk menguji sifat Efek Tyndal pada koloid dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di rumah kalian untuk menguji sifat efek Tyndal tersebut!

4. Simpulan dan Saran

Simpulan dalam tulisan ini adalah penerapan taksonomi Bloom revisi untuk mengembangkan tujuan pembelajaran kimia ranah pengetahuan dilakukan dengan memahami makna masing-masing tingkat kognisi dalam taksonomi Bloom revisi kemudian dituangkan dalam bentuk tujuan pembelajaran yang relevan pada masing-masing tingkat kognisi. Penerapan taksonomi Bloom revisi untuk

mengembangkan soal kimia ranah pengetahuan dilakukan dengan mengembangkan butir soal yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah disusun dengan menerapkan taksonomi Bloom revisi.

Adapun saran dalam tulisan ini adalah guru kimia sebaiknya meningkatkan kemampuan untuk menerapkan taksonomi Bloom revisi sehingga dapat mengembangkan tujuan pembelajaran dan soal kimia ranah pengetahuan yang baik.

Daftar Pustaka

- Arikunto Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Alksara.
- Gunawan dan Palupi. (2016). *Taksonomi Bloom – Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan untuk Pembelajaran. Pengajaran, dan Penilaian*. Madiun: Jurnal Pendidikan IKIP PGRI Madiun
- Jamilatun. (2014). *Analisis Soal Sumatif Berdasarkan Taksonomi Lorin Anderson dan Kurthwol Mata Pelajaran Kimia Kelas XI MIPA 3 Semester Gasal di SMA Muhammadiyah 2 Cepu Tahun Pelajaran 2012-2013*. Skripsi. Semarang: IAIN Walisongo
- Lilis Tri Ariyana. (2011). *Analisis Kualitas Soal Ujian Akhir Semester Matematika Berdasarkan Teori Respon Butir*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Loren W. Anderson and David R. Krathwohl, (2001), *Taxonomy Learning, Teaching, and Assessing*. Longman. New York.
- Misterianifa dan Mas'ud Zein. (2016). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Pakan Baru: Cahaya Firdaus.
- Purwanto. (2016). *Evaluai Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Sudaryono. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tim Penyusun Kurikulum 2013. (2014). *Permendikbud No. 59 tahun 2014 Lampiran III, PMP Mata Pelajaran Kimia SMA*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- <http://ajoefahmi.blogspot.com/penilaian-pengetahuan-pada-kurikulum.html>, diakses tanggal 8 Februari 2020, pukul 19.45