

**PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN DAN SOAL KOGNITIF
BERORIENTASI PADA REVISI TAKSONOMI BLOOM DALAM PEMBELAJARAN
FISIKA**

***FORMULATION OF LEARNING OBJECTIVES AND COGNITIVE PROBLEM IN
BLOOM TAXONOMY REVISION ORIENTED IN LEARNING PHYSICS***

Sri Fatmawati, M.Pd

Program Studi Tadris Fisika STAIN Palangka Raya

srifatmawati84@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tulisan ini bertujuan mendeskripsikan revisi taksonomi Bloom dan mengaplikasikannya pada pembelajaran fisika terutama dalam perumusan tujuan pembelajaran fisika dan menyusun butir soal kognitif fisika. Metode penulisan yaitu kajian literatur terhadap Revisi Taksonomi Bloom. Revisi Taksonomi melakukan pemisahan yang tegas antara dimensi pengetahuan dengan dimensi proses kognitif. Dimensi pengetahuan dibedakan dalam empat jenis/dimensi pengetahuan yaitu Faktual, Konseptual, Prosedural dan Metakognif, sedangkan dimensi proses kognitif terdiri dari 6 (enam) proses yaitu Mengingat (C1), Memahami (C2), Mengaplikasikan (C3), Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5) dan Mencipta (C6). Dimensi proses kognitif ini masing-masing diklasifikasikan dalam kategori-kategori. Fokus aplikasi revisi taksonomi Bloom dalam tulisan ini adalah mengkonstruksi tujuan pembelajaran fisika dan butir soal kognitif. Bagaimanapun para guru/calon guru membutuhkan contoh konkrit dalam mengaplikasikan revisi taksonomi Bloom dalam pembelajaran fisika. Salah satu topik fisika ditingkat sekolah menengah pertama yaitu listrik dinamis diambil untuk menjadi contoh dalam tulisan ini.

Kata Kunci: Revisi taksonomi Bloom, pembelajaran fisika, listrik dinamis

ABSTRACT

This paper aims to describe the revised Bloom's taxonomy and apply it in learning physics, especially in the formulation of learning objectives physics and construct the cognitive items. The new taxonomy performs distinct separation between the dimensions of knowledge with dimensions of cognitive processes.

Dimensions of knowledge divided into four types / dimensions of knowledge that is Factual, Conceptual, Procedural and Metakognif, while the dimensions of the cognitive process consists of six (6) Given that the process (C1), Understanding (C2), Apply (C3), Analyze (C4), Evaluating (C5) and Creating (C6). The dimensions of the cognitive process are classified in categories.

The focus of the application of the revised Bloom's taxonomy in this paper is to construct learning objectives of physics and cognitive items were. However the teachers / teacher candidates need concrete examples in applying the revised Bloom's taxonomy learning physics. One of the topics junior high school level physics is dynamic electricity is taken to be an example in this paper.

Keywords: Revision of Bloom's taxonomy, learning physics, dynamic electric

A. PENDAHULUAN

Kemajuan hasil belajar siswa dalam sebuah kegiatan pembelajaran fisika dapat tergambarkan melalui kegiatan evaluasi yang mana sebagai dasar pengambilan keputusan terhadap kesuksesan siswa dalam belajar. Permasalahannya adalah apakah alat evaluasi yang digunakan oleh seorang guru sudah benar atau tidak dalam mengukur aspek-aspek yang seharusnya diukur. Evaluasi pendidikan adalah: (1) Proses/kegiatan untuk menentukan kemajuan pendidikan, dibandingkan dengan tujuan yang telah ditentukan; (2) Usaha untuk memperoleh informasi berupa umpan balik (*feed back*) bagi penyempurnaan pendidikan¹. Dalam proses pembelajaran fisika, penilaian hasil belajar fisika adalah pekerjaan bertingkat dari pengukuran dan penilaian yang berkaitan dengan: pengukuran hasil belajar fisika, penilaian hasil belajar fisika, dan penyimpulan hasil belajar fisika².

Taksonomi merupakan sebuah kerangka pikir khusus yang berkaitan dengan pengklasifikasian tujuan-tujuan pendidikan. Perumusan tujuan pendidikan yang jelas dan mudah diukur akan membantu guru dalam merencanakan kegiatan/aktivitas pembelajaran. Tujuan pembelajaran berkaitan erat dengan asesmen yang dibuat. Hal inilah yang menjadi perhatian dalam revisi taksonomi Bloom. Kerangka taksonomi asli dari Bloom dan kawan-kawan adalah berisikan

enam kategori pokok dengan urutan : Pengetahuan (*knowledge*), Komprehensi (*comprehension*), Aplikasi (*Application*), sintesis (*synthesis*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Sedangkan dalam Taksonomi yang baru melakukan pemisahan yang tegas antara dimensi pengetahuan dengan dimensi proses kognitif. Kalau pada taksonomi yang lama dimensi pengetahuan dimasukkan pada jenjang paling bawah (Pengetahuan), pada taksonomi yang baru pengetahuan benar-benar dipisah dari dimensi proses kognitif. Pemisahan ini dilakukan sebab dimensi pengetahuan berbeda dari dimensi proses kognitif. Pengetahuan merupakan kata benda sedangkan proses kognitif merupakan kata kerja.

Revisi Taksonomi Bloom menekankan pada penggunaan taksonomi pendidikan dalam merencanakan kurikulum, pembelajaran, asesmen dan kesesuaian diantara ketiganya. Oleh karena itu merupakan suatu hal yang penting mengaplikasikan ini dalam pembelajaran fisika terutama dalam merumuskan tujuan pembelajaran dan menilai hasil belajar siswa dalam belajar jika ditinjau dari aspek kognitif siswa. Rumusan tujuan pembelajaran terkait dengan aktivitas belajar dan penilaian hasil belajar.

Revisi taksonomi Bloom menjelaskan bahwa pengetahuan dibedakan dalam empat jenis/dimensi pengetahuan yaitu Faktual, Konseptual, Prosedural dan

¹ Anas Sudijono, Pengantar Evaluasi Pendidikan, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2009. h.2

² Supriyadi, Kajian Penilaian Pencapaian Belajar Fisika, IMSTEP, UNY, 2003, h. 3

Metakognif, sedangkan dimensi proses kognitif terdiri dari 6 (enam dimensi) yaitu Mengingat (C1), Memahami (C2), Mengaplikasikan (C3), Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5) dan Mencipta (C6). Dimensi proses kognitif ini masing-masing diklasifikasikan dalam kategori-kategori.

Walaupun secara definisi pengetahuan dan dimensi proses kognitif secara jelas dituliskan dalam buku Revisi Taksonomi Bloom, akan tetapi dalam hal aplikasi konkritnya dalam evaluasi pembelajaran fisika masih perlu diperinci dalam contoh-contoh nyata. Sehingga diharapkan akan mudah digunakan oleh para pendidik/guru fisika dan calon guru fisika. Taksonomi yang asli telah diakui secara luas dan umum digunakan dalam negara. Taksonomi revisi menuntut untuk dipahami pada tingkat yang lebih tinggi dan secara mendalam oleh pendidik, dan berbagai disiplin ilmu perlu dibangun dalam literatur untuk memungkinkan guru sekolah dapat memanfaatkan versi revisi. Dari aspek ini, kurikulum harus direvisi dan pelaksana -guru harus dilatih³.

Revisi tersebut telah dirasakan positif oleh akademik staf Departemen Kurikulum dan Pengajaran, dan penerapannya dalam bidang memperoleh pengakuan. Pengetahuan metakognitif memungkinkan siswa untuk melakukan lebih baik dan belajar lebih banyak. Siswa mengetahui strategi yang berbeda untuk belajar, berpikir, dan pemecahan masalah dapat menggunakan pengetahuan mereka dan siswa mengetahui kekuatan mereka sendiri dan kelemahan dapat menyesuaikan kognisi mereka sendiri dan

berpikir untuk tugas-tugas yang beragam agar lebih adaptif⁴.

B. TUJUAN

Tulisan ini bertujuan mendeskripsikan revisi taksonomi Bloom dalam evaluasi pembelajaran fisika sekolah menengah terutama dalam menyusun soal-soal fisika yang mengacu pada ranah revisi taksonomi Bloom.

C. METODE

Metode yang digunakan oleh penulis sesungguhnya lebih dekat hanya pada kajian literatur, penulis berusaha mendeskripsikan revisi taksonomi Bloom ke dalam bahasa yang lebih sederhana dan mengaplikasikannya dalam penyusunan soal-soal evaluasi pembelajaran fisika di tingkat sekolah menengah.

D. DESKRIPSI REVISI TAKNOMOMI BLOOM

Dalam bidang pendidikan tujuan-tujuan yang dirumuskan mengindikasikan apa yang guru inginkan pada siswa mempelajarinya. Pembelajaran yang dilakukan oleh guru dimaksudkan mencapai tujuan pembelajaran. Saat ini rumusan tujuan pendidikan oleh Badan Nasional Standar Pendidikan (BNSP) tertuang dalam Standar Isi dan diperinci dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) sesuai dengan mata pelajaran dan tingkat satuan pendidikan. Guru diberikan tugas menyusun indikator-indikator ataupun tujuan pembelajarannya yang lebih mudah

³ Omer Faruk Tutkun dkk. 2012. *Bloom's Revised Taxonomy and Critics on It*. TOJCE: The Online Journal of Counselling and Education - July 2012, Volume 1, Issue 3

⁴ Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 2011, Educational Sciences: Theory & Practice - 11(2), Spring, 767-772 Eğitim Danışmanlığı ve Araştırmaları İletişim Hizmetleri Tic. Ltd. Şti.

dipahami dan diukur berdasarkan dari SK dan KD.

Jika dalam taksonomi Bloom hanya memiliki satu dimensi, sedangkan taksonomi revisi ini memiliki dua dimensi yaitu proses kognitif dan pengetahuan., Dalam revisi taksonomi Bloom ada beberapa hal yang menjadi fokus utama diantaranya bagaimana memilih dan merancang instrumen-instrumen asesmen yang menghasilkan informasi yang akurat tentang seberapa bagus hasil belajar siswa sehingga guru dapat yakin bahwa tujuan, aktivitas pembelajaran dan asesmennya saling bersesuaian.

SK dan KD yang dirumuskan oleh BNSP masih bersifat umum dan belum terukur, sehingga guru perlu merumuskan indikator/tujuan pencapaian hasil belajar siswa yang lebih rinci. Tabel taksonomi dapat dipakai untuk mengkategorikan tujuan-tujuan, supaya guru-guru menarik kesimpulan yang tepat tentang tujuan-tujuan pendidikan. Jika guru menggunakan tabel taksonomi, maka mereka dapat secara jelas melihat tujuan-tujuan pembelajaran dan hubungan-hubungan diantara tujuan-tujuan itu. Contohnya adalah salah satu standar kompetensi (SK) mata pelajaran fisika tingkat SMP Kelas VII yaitu: “memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari dan salah satu kompetensi dasar (KD) adalah mengidentifikasi jenis-jenis gaya, penjumlahan gaya dan pengaruhnya pada suatu benda yang dikenai gaya”. SK dan KD dalam rumusan di atas masih bersifat umum dan perlu diperjelas agar mudah dalam menyusun asesmennya dan guru dapat menarik kesimpulan yang benar mengenai SK dan KD tersebut.

Tujuan pendidikan perlu dikategorikan karena beberapa alasan:

1) Kategorisasi dalam kerangka berpikir ini memungkinkan para pendidik mengkaji tujuan-tujuan pendidikan dari kaca mata siswa

- 2) Kategorisasi dengan kerangka berpikir ini membantu para pendidik memikirkan berbagai kemungkinan dalam pendidikan
- 3) Kategorisasi dengan kerangka pikir ini membantu para pendidik melihat hubungan integral antara proses kognitif yang inheren dalam tujuan pendidikan
- 4) Mampu menjawab pertanyaan tentang asesmen.

Terdapat perbedaan antara aktivitas dan tujuan pembelajaran. Aktivitas merupakan alat untuk mencapai tujuan. Tujuan menentukan hasil-akibat-akibat dan perubahan-perubahan yang diharapkan. Aktivitas-aktivitas pembelajaran seperti membaca buku, mendengarkan, melakukan eksperimen, berkaryawisata-semua ini merupakan cara untuk mencapai tujuan. Untuk merumuskan tujuan pembelajaran, harus diketahui terlebih dahulu pengetahuan dan proses kognitif yang mesti dipelajari dan dimiliki.

1) Dimensi Pengetahuan

Revisi taksonomi pendidikan Bloom menetapkan bahwa jenis-jenis Pengetahuan terdiri dari: Pengetahuan Faktual, Pengetahuan Konseptual, Pengetahuan Prosedural, Pengetahuan Metakognitif.

Pengetahuan Faktual; Pengetahuan tentang elemen-elemen yang terpisah dan mempunyai ciri-ciri tersendiri potongan-potongan informasi.. Pengetahuan faktual berisikan elemen-elemen dasar yang harus diketahui siswa jika mereka akan mempelajari suatu disiplin ilmu atau menyelesaikan masalah dalam disiplin ilmu tersebut. Pengetahuan Faktual terdiri dari pengetahuan terminologi (*knowledge of terminology*) (Aa) dan tentang detail-detail dan elemen-elemen yang spesifik (*knowledge of specific details and element*) (Ab). Pengetahuan tentang Terminologi

melingkupi pengetahuan tentang label dan simbol verbal dan nonverbal (misalnya kata, angka, tanda, dan gambar). Pengetahuan tentang detail-detail dan elemen-elemen yang spesifik merupakan pengetahuan tentang peristiwa, lokasi, orang, tanggal, sumber informasi, dan semacamnya. Pengetahuan ini meliputi semua informasi yang medetail dan spesifik. Terminologi jamaknya mempresentasikan konvensi dan kesepakatan dalam suatu bidang sedangkan fakta mempresentasikan temuan-temuan yang diperoleh bukan berdasarkan kesepakatan dan tidak dimaksudkan sebagai alat berkomunikasi.

Pengetahuan Konseptual mencakup pengetahuan tentang kategori, klasifikasi, dan hubungan antara dua atau lebih kategori atau klasifikasi. Pengetahuan tentang “bentuk-bentuk pengetahuan yang lebih kompleks dan terorganisasi” Jenis pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori (Ba), Pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi (Bb) dan Pengetahuan tentang teori, model dan struktur (Bc). Subjenis pengetahuan Ba meliputi kategori, kelas, divisi, dan susunan yang spesifik dalam disiplin ilmu. Kategori dan klasifikasi menciptakan hubungan-hubungan antara elemen-elemen. Subjenis pengetahuan Bb mencakup pengetahuan tentang abstraksi tertentu yang meringkas hasil-hasil pengamatan terhadap suatu fenomena. Prinsip dan generalisasi merangkum banyak fakta dan peristiwa spesifik, mendeskripsikan proses dan interelasi diantara detail-detail ini dan menggambarkan proses dan interelasi diantara klasifikasi dan kategori. Subjenis pengetahuan Bc ini merupakan rumusan-rumusan yang abstrak dan dapat menunjukkan interelasi dan susunan banyak detail, klasifikasi dan kategori, dan prinsip dan generalisasi yang spesifik.

Perbedaan antara subjenis pengetahuan Bc dengan Bb adalah titik tekan Bc pada serangkaian prinsip dan generalisasi yang disusun sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah teori, model dan struktur.

Pengetahuan Prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu. Pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang keterampilan dan algoritme, teknik dan metode dan juga perihal kriteria-kriteria yang digunakan untuk menentukan dan/menjustifikasi “kapan melakukan sesuatu” dalam ranah-ranah dan disiplin-disiplin ilmu tertentu. Dengan kata lain bahwa pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan tentang beragam “proses”. Jenis pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang *Pengetahuan tentang keterampilan khusus yang berhubungan dengan suatu bidang tertentu dan pengetahuan tentang algoritme (Ca), Pengetahuan tentang teknik dan metode yang berhubungan dengan suatu bidang tertentu (Cb), dan Pengetahuan tentang kriteria untuk menentukan kapan suatu prosedur tepat untuk digunakan(Cc),*

Subjenis Pengetahuan Ca mencakup pengetahuan tentang keterampilan khusus yang diperlukan untuk bekerja dalam suatu bidang ilmu atau tentang algoritme yang harus ditempuh untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Beberapa contoh pengetahuan yang termasuk hal ini, misalnya: pengetahuan tentang keterampilan menimbang, pengetahuan mengukur suhu air yang dididihkan dalam beker gelas, dan pengetahuan tentang memipet. Subjenis Pengetahuan Cb mencakup pengetahuan yang pada umumnya merupakan hasil konsensus, perjanjian, atau aturan yang berlaku dalam disiplin ilmu tertentu. Pengetahuan tentang teknik dan metode lebih mencerminkan bagaimana ilmuwan

dalam bidang tersebut berpikir dan memecahkan masalah yang dihadapi. Beberapa contoh pengetahuan jenis ini misalnya, pengetahuan tentang metode penelitian yang sesuai untuk suatu permasalahan sosial dan pengetahuan tentang metode ilmiah. Subjenis Pengetahuan Cb mencakup pengetahuan tentang kapan suatu teknik, strategi, atau metode harus digunakan. Siswa dituntut bukan hanya tahu sejumlah teknik atau metode tetapi juga dapat mempertimbangkan teknik atau metode tertentu yang sebaiknya digunakan dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi yang dihadapi saat itu.

Pengetahuan Metakognitif mencakup pengetahuan mengenai kognisi secara umum, kesadaran akan dan pengetahuan mengenai kognisi sendiri. Pengetahuan ini meliputi pengetahuan strategis, pengetahuan tentang proses-proses kognitif, termasuk pengetahuan kontekstual dan kondisional serta pengetahuan diri.

2) Kategori-kategori Dalam Dimensi Proses Kognitif

Dimensi kedua dari revisi taksonomi Bloom adalah Dimensi proses kognitif yang terdiri dari 6 (enam) dimensi proses yaitu mengingat (*remember*), memahami (*understand*), mengaplikasikan (*applying*), menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*) dan mencipta (*create*). Kategori yang pertama menekankan retensi sedangkan kategori kelima yang lain lebih menekankan transfer. Tujuan pembelajaran yang menumbuhkan kemampuan untuk mengingat cukup mudah dirumuskan tetapi tujuan-tujuan yang mengembangkan kemampuan untuk mentransfer lebih sulit dirumuskan, diajarkan dan diases.

a. Mengingat berarti mengambil pengetahuan tertentu dari memori jangka panjang. Jika tujuan pembelajaran adalah menumbuhkan kemampuan untuk meretensi materi pelajaran, maka kategori proses kognitif yang tepat adalah *mengingat*. Meretensi materi pelajaran sama seperti materi yang diajarkan boleh jadi Pengetahuan faktual, Konseptual, Prosedural, Metakognitif

- 1) Mengenali (mengidentifikasi) ; mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang untuk membandingkannya dengan informasi yang baru saja diterima. Format Asesmen: Format benar-salah atau pilihan ganda, menjodohkan
- 2) Mengingat Kembali; mengambil kembali pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang. Format Asesmen: essay atau soal cerita

b. Memahami

Memahami adalah mengkonstruksi makna dari materi/ pesan-pesan pembelajaran termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambar/ ataupun grafis oleh guru. Menumbuhkan kemampuan mentransfer. Proses-proses Kognitif meliputi: menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan.

1) Menafsirkan

Mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lain, gambar dari kata-kata, kata-kata jadi gambar, angka jadi kata-kata, nama lain: menerjemahkan, memfrasakan, menggambarkan, dan mengklarifikasi. Format Assesment: Format tes, jawaban singkat (siswa mencari jawaban)

- dan pilihan ganda (siswa memilih jawaban)
- 2) Mencontohkan
Mencontohkan melibatkan proses indentifikasi ciri-ciri pokok dari konsep ataupun prinsip umum. Nama lain: mencontohkan, mengilustrasikan. Format Assesment: Format tes, jawaban singkat (siswa mencari jawaban) dan pilihan ganda (siswa memilih jawaban)
 - 3) Mengklasifikasikan
Melibatkan proses medeteksi ciri-ciri atau pola-pola yang sesuai dengan contoh dan konsep atau prinsip tersebut. Format Assesment: Tes Jawaban singkat, siswa diberi contoh dan diharuskan membuat konsep atau prinsip yang sesuai dengan contoh. Tes Pilihan ganda, siswa diberi suatu contoh dan kemudian diharuskan memilih konsep atau prinsip dari pilihan-pilihan konsep atau prinsip. Atau siswa diberi sejumlah contoh dan diharuskan menentukan manakah yang termasuk dalam suatu kategori dan manakah yang tidak, atau diharuskan menempatkan satu contoh ke dalam salah satu dari banyak kategori.
 - 4) Merangkum
Proses membuat ringkasan informasi. Nama lain *merangkum* adalah menggeneralisasi dan mengabstraksi. Format Assesmen: Tes jawaban singkat atau pilihan ganda yang berkenaan dengan penentuan tema atau pembuatan rangkuman.
 - 5) Menyimpulkan, menemukan pola dalam sejumlah contoh. Nama lain: mengekstrapolasi, menginterpolasi, memprediksi dan menyimpulkan. Format Assesmen: Tes melengkapi, tes analogi, dan tes pengecualian
 - 6) Membandingkan
Melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi seperti menentukan bagaimana suatu peristiwa terkenal. Format Assesmen: Pemetaan.
 - 7) Menjelaskan, membuat dan menggunakan model sebab akibat dalam sebuah sistem. Format assesmen: Tugas-tugas penalaran, penyelesaian masalah, desain ulang, dan prediksi .
- c. Mengaplikasikan yaitu melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan soal latihan atau penyelesaian masalah. Mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan Prosedural. Proses kognitif terdiri dari mengeksekusi (ketika tugas hanya soal latihan) dan mengimplemantasi (ketika tugas merupakan masalah yang tidak familiar). Dalam mengimplementasikan *memahami pengetahuan konseptual merupakan prasyarat mengaplikasikan pengetahuan prosedural*.
- 1) Mengeksekusi, diasosiasikan dengan penggunaan keterampilan dan algoritme ketimbang dengan teknik dan metode
Contoh Assesmen: Siswa diberi tugas yang familier dan dapat dikerjakan dengan prosedur yang telah diketahui
 - 2) Mengimplementasikan, siswa memilih dan menggunakan sebuah prosedur untuk menyelesaikan tugas yang tidak familier.
- d. Menganalisis
Menganalisis berarti melibatkan proses memecah-mecah materi jadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan-hubungan antar bagian itu dan hubungan antara bagian-bagian

tersebut dan keseluruhan struktur atau tujuan.

1) Membedakan, melibatkan proses memilah milih bagian-bagian yang relevan atau penting dari sebuah struktur. Membedakan berbeda dengan membandingkan dalam penggunaan konteks untuk menentukan mana informasi yang relevan dan tidak. Format assessment: Soal-soal jawaban singkat atau pilihan.

2) Mengorganisasikan, melibatkan proses mengidentifikasi elemen-elemen komunikasi atau situasi dan proses mengenali bagaimana elemen-elemen ini membentuk sebuah struktur yang koheren.

Format asesmen: Melibatkan proses sebuah struktur (mis. Garis besar, tabel, matriks, atau struktur organisasi). Asesmen berupa jawaban singkat, atau soal pilihan.

3) Mengatribusikan, ketika siswa menentukan sudut pandang, pendapat, nilai atau tujuan dibalik komunikasi.

Format Asesmen: memberikan materi tulisan atau lisan kemudian meminta siswa membuat atau memilih deskripsi tentang sudut pandang, pendapat dan tujuan penulis atau pembicara.

e. Mengevaluasi

Mengevaluasi didefinisikan sebagai membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Kriteria-kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efisiensi, dan konsistensi.

1) Memeriksa melibatkan proses menguji inkonsistensi atau kesalahan internal dalam suatu operasi atau produk. Contoh : siswa belajar menentukan apakah kesimpulan seorang ilmuwan sesuai dengan data observasi atau tidak. Format Asesmen: tugas-tugas

memeriksa proses dan produk yang diberikan kepada siswa atau oleh siswa sendiri.

2) Mengkritik, melibatkan proses penilaian suatu produk atau proses berdasarkan kriteria dan standar eksternal. Nama lain menilai. Contoh. Menilai kelebihan-kelebihan suatu produk atau proses berdasarkan kriteria atau standar-standar baku atau buatan sendiri. Mengevaluasi alasan suatu hipotesis, menilai metode mana yang terbaik dalam menyelesaikan masalah. Format Asesmen: Mengkritik hipotesis atau pendapatnya sendiri atau orang lain

f. Mencipta

Mencipta adalah memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau membuat suatu produk yang orisinal. Mencipta melibatkan proses menyusun elemen-elemen jadi sebuah keseluruhan yang koheren dan fungsional. Meminta siswa membuat sebuah produk baru dengan mengorganisasi sejumlah elemen atau bagian jadi suatu pola atau struktur yang tidak pernah ada sebelumnya. Mencipta dalam pengertian ini, walaupun mencakup tujuan pendidikan untuk menciptakan produk yang khas tetapi juga untuk menciptakan produk yang semua siswa dapat akan melakukannya dalam pengertian menyintesis informasi atau materi untuk membuat sebuah keseluruhan yang baru, seperti dalam menulis, melukis, membangun. Proses mencipta dapat dibagi jadi tiga tahap:

Tahap I, Penggambaran masalah yang di dalamnya siswa berusaha memahami tugas asesmen dan mencari solusi, perencanaan solusi, mengkaji kemungkinan dan membuat rencana yang dapat dilakukan, eksekusi sosial yang di dalamnya siswa berhasil

melaksanakan rencana dengan baik. Tahap ini dinamakan Tahap Divergen, memikirkan berbagai solusi ketika berusaha memahami tugas.

Tahap II, berpikir konvergen, siswa merencanakan metode solusi dan mengubahnya menjadi aksi

Tahap III, melaksanakan rencana dengan mengkonstruksi solusi (memproduksi) Proses kognitif mencipta terdiri dari Merumuskan, merencanakan, dan memproduksi

a) Merumuskan

Melibatkan proses menggambarkan masalah dan membuat pilihan atau hipotesis yang memenuhi kriteria tertentu. Nama lain membuat Hipotesis. Format Asesmen: Jawaban singkat yang meminta siswa membuat

format jawaban singkat, membuat alternatif atau hipotesis.

b) Merencanakan (medesain) melibatkan proses metode penyelesaian masalah yang sesuai dengan kriteria masalah. Format Asesmen: Merencanakan dapat diases dengan meminta siswa mencari solusi yang realistis, mendeskripsikan rencana penyelesaian masalah, memilih rencana penyelesaian masalah yang tepat. Contoh: Siswa dapat memaparkan langkah dalam menyelesaikan soal trigonometri

c) Memproduksi (Mengkonstruksi) Melibatkan proses melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah yang memenuhi spesifikasi tertentu. Format asesmen: Tugas untuk merancang. Contoh. Siswa membuat skema rencana untuk sekolah baru.

E. Analisis Tujuan Pembelajaran dan Butir Soal Fisika Mengacu pada Revisi Taksonomi Bloom

Standar Kompetensi : Memahami konsep kelistrikan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Kompetensi Dasar: Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Langkah pertama adalah menganalisis jenis pengetahuan apa saja yang terdapat pada Standar Kompetensi (SK) ataupun Kompetensi Dasar (KD).

Tabel 1. Jenis-jenis pengetahuan yang ada dalam SK dan KD yang dirumuskan

No.	Jenis Pengetahuan	Contoh
1.	Pengetahuan Faktual a. Pengetahuan tentang Terminologi (Aa) melingkupi pengetahuan tentang label dan simbol verbal dan nonverbal (misalnya kata, angka, tanda, dan gambar) b. Pengetahuan tentang detail-detail dan elemen-	Simbol-simbol dalam Listrik Dinamis: - simbol besaran tegangan listrik adalah V dan satuannya adalah volt (V) - simbol besaran arus listrik adalah I dan satuannya adalah ampere (A) - simbol hambatan listrik adalah R dan satuannya adalah ohm (Ω) - simbol hambatan jenis adalah ρ dan satuannya adalah ohm meter (Ωm)

No.	Jenis Pengetahuan	Contoh
	elemen yang spesifik (Ab) merupakan pengetahuan tentang peristiwa, lokasi, orang, tanggal, sumber informasi, dan semacamnya	<ul style="list-style-type: none"> - simbol luas penampang kawat adalah A dan satuannya adalah meter kuadrat (m²) Pengetahuan tentang peristiwa, orang, tahun terkait Listrik Dinamis: - George Simon Ohm ahli fisika berkebangsaan Jerman pada tahun 1826 menyelidiki tentang hubungan kuat arus dan beda potensial dimana $V \sim I$
2.	<p>Pengetahuan Konseptual</p> <p>Pengetahuan konseptual mencakup pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori (Ba), Pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi (Bb) dan Pengetahuan tentang teori, model dan struktur (Bc)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Beda potensial (V) sebanding dengan kuat arus (I) - Hukum Ohm $R = \frac{V}{I}$ - Hasil bagi antara beda potensial antara ujung-ujung penghantar dan kuat arus yang melaluinya dinamakan hambatan listrik (R) - Hambatan listrik suatu kawat penghantar adalah: sebanding dengan panjang kawat dan hambatan jenis bahan kawat serta berbanding terbalik dengan luas penampang kawat dan hambatan jenis bahan kawat. - $R = \rho \frac{l}{A}$ - Jumlah kuat arus yang masuk ke suatu titik cabang sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik cabang tersebut - Hukum Kirchhoff $\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$
3.	<p>Pengetahuan Prosedural</p> <p>Jenis pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang keterampilan khusus yang berhubungan dengan suatu bidang tertentu dan pengetahuan tentang algoritme (Ca), Pengetahuan tentang teknik dan metode yang berhubungan dengan suatu bidang tertentu (Cb), dan Pengetahuan tentang kriteria untuk menentukan kapan suatu prosedur tepat untuk digunakan (Cc),</p>	<p>Contoh pengetahuan prosedural pada materi listrik dinamis adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> - langkah-langkah dalam mencari hubungan antara kuat arus dan beda potensial melalui percobaan - langkah-langkah dalam menerapkan hukum Ohm, hukum Kirchhoff - langkah-langkah dalam menentukan hambatan pengganti pada rangkaian listrik
4.	<p>Pengetahuan Metakognitif</p>	<p>Pengetahuan Metakognitif. Guru ingin tahu kapan harus menggunakan strategi <i>mnemonic</i> untuk</p>

No.	Jenis Pengetahuan	Contoh
		menghafal nama hukum, rumus, dan bagian lainnya.

Selanjutnya menganalisis Kompetensi Dasar (KD) kata kerja dan frasa benda dalam kaitannya dengan kategori dalam Tabel Taksonomi. Kompetensi Dasar mata pelajaran fisika SMP kelas IX salah satunya

adalah “Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari”.

Tabel 2. Kata Kerja dan Frase yang ada dalam SK dan KD

Kata Kerja dan Frase	Kategori Proses Kognitif
Kata Kerja “Menganalisis” Frasa” percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian” dan “penerapannya dalam kehidupan sehari-hari”	Menganalisis Percobaan Listrik Dinamis (Pengetahuan Prosedural) Listrik Dinamis (Pengetahuan Faktual dan Pengetahuan Konseptual)

Kompetensi dasar tersebut perlu dijabarkan dalam tujuan pembelajaran yang lebih rinci dan mudah diukur, yaitu sebagai berikut:

- 1) Mengingat kembali hubungan V, I, dan R dalam hukum Ohm
- 2) Menganalisis hasil percobaan hubungan V, I dan R
- 3) Memahami hubungan hubungan V, I dan R
- 4) Mengaplikasikan hukum Ohm dalam suatu rangkaian listrik
- 5) Mengingat kembali faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya hambatan
- 6) Menganalisis hasil percobaan arus listrik pada rangkaian bercabang sampai ditemukan $\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$
- 7) Mengetahui rangkaian seri dan paralel
- 8) Membedakan rangkaian seri dan paralel
- 9) Menentukan besar hambatan pengganti pada rangkaian seri dan paralel

Jika tujuan-tujuan pembelajaran ini dianalisis menggunakan tabel taksonomi maka dapat ditinjau berdasarkan pada dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif. Tujuan 1), 5), dan 7) termasuk dalam dimensi pengetahuan konseptual dan dimensi kognitif mengingat (C1). Tujuan 4), 6) dan 8) termasuk dalam dimensi kognitif menganalisis (C4) tetapi memiliki dimensi pengetahuan yang berbeda, tujuan 4) dan 6) termasuk dimensi pengetahuan prosedural sedangkan tujuan 8) termasuk dimensi pengetahuan konseptual. Tujuan 4) dan 9) adalah termasuk dimensi kognitif mengaplikasikan (C3) dan dimensi pengetahuan prosedural. Tujuan 2) termasuk dimensi kognitif memahami (C2) dan dimensi pengetahuan konseptual. Tujuan-tujuan pembelajaran ini digambarkan dalam tabel taksonomi sebagai berikut:

Tabel 3. Tabel Taksonomi

Dimensi Pengetahuan	Dimensi Proses Kognitif					
	Mengingat	Memahami	Mengaplikasikan	Menganalisis	Mengevaluasi	Mencipta
Faktual	↓ ↓					
Konseptual	↓		↓	↓		
Prosedural			↓	↓		
Metakognitif						

Guru dalam mencapai tujuan-tujuan pembelajaran ini perlu juga merumuskan aktivitas-aktivitas pembelajaran. Aktivitas pembelajaran yang berbeda dilakukan guru, misalnya pada umumnya manakala siswa-siswa mengimplementasikan rumus-rumus ilmiah, pertama siswa:

- 1) Mengidentifikasi jenis masalah yang mereka hadapi
- 2) Memilih rumus yang dapat menyelesaikan masalahnya
- 3) Menggunakan prosedur yang menyertakan rumus untuk menyelesaikan masalahnya

Mengimplementasikan melibatkan Pengetahuan Konseptual Dan Prosedural.

Aktivitas pembelajaran akan membantu siswa mengkonstruksi dan menguasai kedua jenis pengetahuan tersebut. Siswa dapat melakukan kesalahan dalam mengklasifikasikan, membedakan, dan mengimplementasikan, sehingga guru dapat menekankan pengetahuan metakognitif. Contoh. Siswa diajarkan strategi-strategi untuk memonitor apakah keputusan-keputusan dan pilihan mereka masuk akal. Kerap kali mengimplementasikan melibatkan proses penentuan pilihan, sehingga siswa perlu diajari memeriksa dan mengkritik, ini berada dalam kategori mengevaluasi.

Tujuan Pembelajaran adalah menentukan besar hambatan pengganti pada rangkaian seri dan paralel

Aktivitas 1 = Aktivitas untuk membantu siswa mengklasifikasikan jenis-jenis masalah

Aktivitas 2 = Aktivitas untuk membantu siswa memilih rumus-rumus yang tepat

Aktivitas 3 = Aktivitas untuk membantu siswa mengimplementasikan prosedur yang tepat

Aktivitas 4 = Aktivitas-aktivitas untuk membantu siswa mengingat kembali strategi-strategi metakognitif

Aktivitas 5 = Aktivitas-aktivitas untuk membantu siswa mengimplementasikan strategi metakognitif

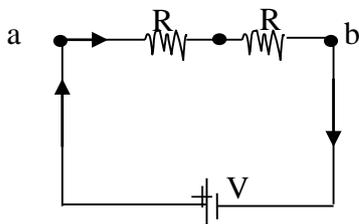
Aktivitas 6 = Aktivitas-aktivitas untuk membantu siswa memeriksa implementasi prosedurnya

Aktivitas 7 = Aktivitas-aktivitas untuk membantu siswa mengkritik ketepatan solusinya.

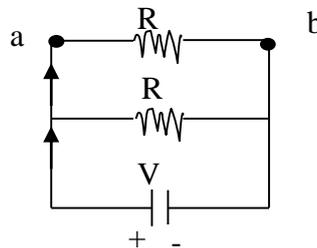
Contoh asesmen dimensi proses kognitif materi listrik dinamis. Soal-soal berikut diambil dan diadaptasi dari buku fisika SMP kelas 3 semester 1¹

Dimensi Proses Kognitif Mengingat (C1)

- Jelaskan hubungan antara beda potensial (V) dan arus listrik (I)!
- Jumlah kuat arus masuk ke suatu titik cabang sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik cabang tersebut, merupakan bunyi hukum...
- Sebutkan satuan besaran hambatan listrik!
- Tentukan yang mana dari rangkaian listrik berikut merupakan rangkaian listrik seri dan paralel!



(Rangkaian.....)



(Rangkaian.....)

- Jumlah kuat arus yang masuk ke suatu titik cabang sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik cabang. Siapakah yang pertama kali mengemukakan pernyataan tersebut?

Dimensi Proses Kognitif Memahami (C2)

- Apakah hambatan listrik kawat pendek tebal lebih besar daripada hambatan listrik kawat panjang tipis?
- Apakah hambatan total rangkaian *lebih besar* atau *lebih kecil* ketika lebih banyak komponen listrik ditambahkan dalam suatu rangkaian paralel?
- Hasil pengamatan hubungan antara kuat arus dan beda potensial untuk dua jenis kawat yang diperoleh dari suatu percobaan dilaboratorium ditunjukkan pada tabel berikut:

Beda potensial (volt)	Kuat arus (ampere)
1,0	0,2
2,0	0,4

¹ Marthen kanginan, 2003, Fisika SLTP, Jakarta, Erlangga

3,0	0,6
4,0	0,8
5,0	1,0

Dari hasil pengamatan tersebut buatlah grafik hubungan beda potensial (V) dan kuat arus (I)!

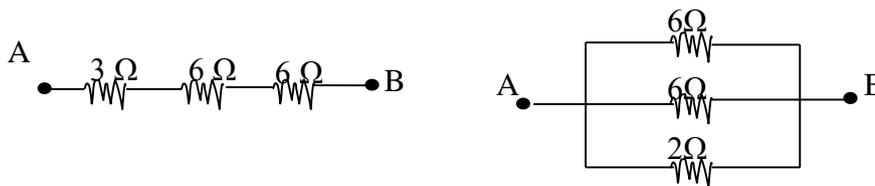
- Daftar dibawah ini menyatakan hubungan antara kuat arus (I), hambatan listrik (R), dan Tegangan (V).

V (volt)	R (ohm)	I (ampere)
2	2	1,00
2	4	0,50
2	8	0,25
2	10	0,20

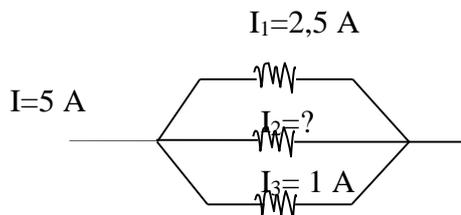
Dari daftar dapat disimpulkan bahwa kuat arus listrik...

Dimensi Proses Kognitif Menerapkan (C3)

- Hitung hambatan pengganti antara A dan B pada rangkaian berikut!



- Pada gambar rangkaian di bawah ini, berapakah besarnya arus I_2 ?



Dimensi Proses Kognitif Menganalisis (C4)

- Tabel di bawah ini merupakan lima jenis kawat yang mempunyai hambatan yang sama:

Kawat	Panjang	Luas Penampang
(1)	x	y
(2)	2x	y
(3)	0,5x	3y
(4)	0,2x	2y
(5)	5x	0,5y

$R = \rho \frac{l}{A}$ dengan R = hambatan kawat (Ω); ρ = hambatan jenis (Ωm); l = panjang kawat (m); A = luas penampang (m^2)

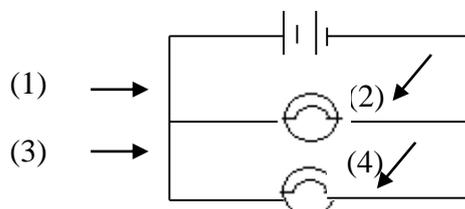
Berdasarkan tabel di atas, kawat yang mempunyai hambatan jenis terbesar adalah...
 A. (1) B. (2) C. (3) D. (4) E. (5)

Dimensi Proses Kognitif Mengevaluasi (C5)

- Rangkaian mana yang terbaik untuk alat-alat listrik dirumahmu: seri atau parllel?

Dimensi Proses Kognitif Mencipta (C6)

- Diagram berikut ini menunjukkan suatu rangkaian. Di kedudukan manakah dari (1), (2), (3) atau (4), sebuah sakelar harus dipasang sedenikian sehingga kedua lampu dapat dihubungkan (*on*) dan diputuskan (*off*) pada saat yang bersamaan?



F. KESIMPULAN

Revisi taksonomi Bloom menjelaskan bahwa pengetahuan dibedakan dalam empat jenis/dimensi pengetahuan yaitu Faktual, Konseptual, Prosedural dan Metakognif, sedangkan dimensi proses kognitif terdiri dari 6 (enam dimensi) yaitu Mengingat (C1), Memahami (C2), Mengaplikasikan (C3), Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5) dan Mencipta (C6).

Dimensi proses kognitif ini masing-masing diklasifikasikan dalam kategori-kategori. Pengembangan tujuan dan aktivitas pembelajaran serta soal-soal fisika masih perlu ditingkatkan, guna membantu guru dan calon guru memahami revisi taksonomi Bloom dengan benar. Pengaplikasian pengetahuan metakognisi dalam pembelajaran fisika membutuhkan kajian literatur yang mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

Anas Sudijono, 2009. Pengantar Evaluasi Pendidikan, Raja Grafindo Persada, Jakarta..

Omer Faruk Tutkun dkk. 2012. *Bloom's Revized Taxonomy and Critics on It*. TOJCE: The Online Journal of Counselling and Education - July 2012, Volume 1, Issue 3

Marthen Kanginan, 2003, Fisika SLTP, Erlangga, Jakarta

Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl, 2010, Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen Revisi Taksonomi Bloom. Pustaka Belajar, Yogyakarta

Supriyadi, 2003, Kajian Penilaian Pencapaian Belajar Fisika, IMSTEP, UNY.