

Pembelajaran Matematika Berbasis Taxnomi Pengetahuan

Hasbullah^{1*)} & Supardi Uki Sajiman²

^{1,2} Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Key Words:

Taxnomi Pengetahuan, Lower Order Thinking, Higher Order Thinking, Pembelajaran Matematika



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: *This paper describes the taxnomi-based mathematics learning knowledge. The method used is the library study method. The study of books and scientific articles was carried out to enrich the study of taxnomi-based mathematics learning. Secondary data from various research results is a type of data which is then synthesized to become a unity in providing information. The result of this writing is that mathematics learning based on knowledge tax consists of lower order thinking and higher order thinking. Lower order thinkink based learning can be used by using expository learning. Higner order thinkink based learning can be used by using contextual learning and problem based learning. Teachers in current learning should be directed to higner order thinking learning*

Abstrak: Tulisan ini mendiskripsikan pembelajaran matematika berbasis taxnomi pengetahuan. Metode yang digunakan adalah metode studi kepustakaan. Penelaahan terhadap buku-buku, dan artikel ilmiah dilakukan untuk memperkaya kajian tentang pembelajaran matematika berbasis taxnomi pengetahuan. Data sekunder dari berbagai hasil penelitian merupakan jenis data yang kemudian disintesis hingga menjadi kesatuan dalam memberikan informasi. Hasil penulisan ini adalah pembelajaran matematika berdasarkan taxnomi pengetahuan terdiri dari *Lower order thinking* dan *higher order thinking*. Pembelajaran berbasis lower order thinkink dapat digunakan dengan menggunakan pembelajaran ekspositori. Pembelajaran berbasis *higner order thinkink* dapat digunakan dengan menggunakan pembelajaran *contextual learning* dan *problem based learning*. Guru dalam pembelajaran saat ini hendaknya di arahkan pada pembelajaran *higner order thinking*

Correspondence Address: Jl. Nangka N0.58C Tanjung Barat, Indonesia; e-mail: hasbullah@unindra.ac.id

Copyright: Hasbullah & Sajiman, S. U., (2019)

Competing Interests Disclosures: The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.

PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu ilmu yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan memiliki objek dasar abstrak atau disebut objek mental, objek ini merupakan objek pikiran. Objek dasar tersebut meliputi: 1) Konsep yakni berhubungan erat dengan definisi, definisi adalah ungkapan suatu konsep, dengan adanya definisi orang dapat membuat ilustrasi atau gambar atau lambang dari konsep yang dimaksud; 2) Prinsip adalah hubungan antara berbagai objek dasar matematika. Prinsip dapat berupa aksioma, teorema dan sifat; 3) Operasi merupakan pengerjaan hitung, pengerjaan aljabar, dan pengerjaan matematika lainnya, seperti penjumlahan, perkalian, gabungan, irisan (Hasratuddin, 2014).

Objek dasar abstrak matematika merupakan kekuatan yang ada dalam matematika itu sendiri, yang memungkinkan dapat diterapkan dalam berbagai konteks (Jihad, 2008). Kenyataannya, Objek dasar abstrak matematika ini membuat siswa kesulitan dalam pembelajarannya, terutama kesulitan pemahaman konseptual, kesulitan prinsipal (Sugiharto, 2003; Tanjungsari & Mashuri, 2012; Yusmin, 2017). Sedangkan menurut Hadi (2007) mengemukakan sebanyak 50,5% siswa Indonesia memiliki kemampuan keberaksaraan matematika di bawah level 1, yaitu hanya mampu menyelesaikan satu langkah soal matematika dan pada situasi ini siswa bahkan tidak dapat menggunakan prosedur, rumus, dan algoritma sederhana untuk menyelesaikan soal matematika.

Banyak faktor yang menyebabkan siswa kesulitan dalam pembelajaran matematika, diantaranya, ketidakmampuan guru dalam menciptakan pembelajaran matematika yang menarik, belum melibatkan siswa secara aktif menjadikan pembelajaran tidak efektif dan menyebabkan siswa kurang bersemangat, cepat bosan untuk belajar matematika serta kurang tepatnya guru mengelola pembelajaran dan menerapkan metodologi (Waskitoningtyas, 2016; Rachmadi, 2008). Selama ini, pembelajaran matematika lebih fokus pada kemampuan prosedural, komunikasi satu arah, pengaturan kelas monoton (Shadiq, 2007). Menurut Atwood (1990) mengatakan bahwa pola pengajaran tradisional seperti pengajaran satu arah, guru lebih aktif menjelaskan dan memberi informasi, tidak membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan kecerdasan interpersonal yang baik.

Oleh karena itu, guru harus melakukan *learning metamorphosis* (Iriyanto, 2012), dalam arti perubahan dalam pembelajaran yang dilakukan. Perubahan pembelajaran hendaknya berbasis pada taxnomi pengetahuan pembelajaran matematika. Grandgenett, Harris, & Hofer (2011) mengemukakan guru matematika harus memperhatikan kegiatan belajar siswa dengan memperhatikan tingkatan konten pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi dan pedagogi secara efektif.

Anderson & Krathwohl (2011), membagi taxnomi pengetahuan menjadi 6 tingkatan (perubahan taksonomi Bloom) yaitu: (1) Mengingat (*remember*) yaitu mendapatkan kembali pengetahuan yang berhubungan dengan ingatan jangka panjang meliputi: mengenali, dan *merecall*; (2) Mengerti (*understand*) yaitu membangun pemahaman dari pesan-pesan pembelajaran secara lisan, tulisan, dan gambar meliputi: interpretasi, memberi contoh, klasifikasi, meringkas, memasukkan, membandingkan, dan menjelaskan; (3) Mengaplikasikan (*apply*) yaitu menggunakan prosedur untuk menyelesaikan latihan atau memecahkan masalah meliputi: melaksanakan, dan menerapkan; (4) Menganalisis (*analyze*) yaitu memilah-milah bahan ke dalam bagian-bagian pokok dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut berhubungan satu sama lain terhadap keseluruhan struktur yang meliputi membedakan, mengorganisir, dan pemberian atribut; (5) Mengevaluasi (*evaluate*) yaitu membuat penilaian berdasarkan kriteria dan standar. Standar bisa berbentuk kuantitatif atau kualitatif; (6) Mencipta (*create*) yaitu menempatkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk satu kesatuan yang logis atau fungsional. Siswa membuat produk baru dengan menyusun kembali beberapa unsur secara mental ke dalam suatu pola atau struktur yang belum ada sebelumnya (baru) meliputi: membuat, merencanakan, dan menghasilkan. Berdasarkan taknomi tersebut, ACM (2015) dan Samo (2016) berdasarkan taxnomi tersebut, membagi menjadi dua bagian yaitu *lower order thinking* dan *higher order thinking*. *Lower order*

thinking terdiri dari mengingat, mengerti dan mengaplikasikan, sedangkan *higher order thinking* terdiri dari menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

Berdasarkan hasil observasi, selama ini dalam pembelajaran matematika tidak mengedepankan pembelajaran berbasis tingkatan konten pengetahuan. Hal ini menyebabkan tujuan pembelajaran matematika tidak tercapai. Adapaun tujuan pembelajaran matematika adalah: (1) *mathematical communication*; (2) *mathematical reasoning*; (3) *mathematical problem solving*; (4) *mathematical connections*; (5) *positive attitudes toward mathematics*. (NCTM, 2000; Permendikbud, 2018).

Oleh karena itu, tulisan ini mendiskripsikan pembelajaran matematika berbasis taxnomi pengetahuan. Pembelajaran matematika berbasis taxnomi pengetahuan sangat penting untuk dilakukan agar, tujuan pembelajaran matematika tercapai dengan baik dan efektif.

I. METODE

Metode yang digunakan adalah metode studi kepustakaan. Penelaahan terhadap buku-buku, dan artikel ilmiah dilakukan untuk memperkaya kajian tentang pembelajaran matematika berbasis taxnomi pengetahuan. Data sekunder dari berbagai hasil penelitian merupakan jenis data yang kemudian disintesis hingga menjadi kesatuan dalam memberikan informasi.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Paradigma pembelajaran matematika saat ini telah berubah dari pembelajaran tradisional (*transfer of knowledge*) yang berpusat kepada guru menjadi paradigma baru yaitu pembelajaran inovatif (*construction of knowledge*) yang mengedepankan siswa sebagai pusat dari kegiatan pembelajaran. Paradigma baru ini menghargai betul perbedaan individu, bahwa di dalam satu kelas pasti terdapat perbedaan kemampuan matematika yang beragam, sehingga mengupayakan terbentuknya *learning society* dalam kegiatan pembelajaran untuk terjaminnya keterlaksanaan prinsip *education for all*, yang menjamin bahwa pendidikan itu adalah hak setiap orang, bukan hanya anak yang dianggap pandai matematika saja.

Oleh karena itu, berdasarkan review teori yang ada, pembelajaran matematika berdasarkan taxnomi pengetahuan terdiri dari *Lower order thinking* dan *higher order thinking*. Pembelajaran berbasis lower order thinkink dapat digunakan dengan menggunakan pembelajaran ekspositori. Hal ini sesuai dengan penelitian Sobirin, dkk (2016) menunjukkan bahwa pada kategori LOTS (*Lower Order Thinking*) yang terdiri dari kemampuan tingkat mengingat, memahami, dan menerapkan siswa mencapai 87,5%.

Menurut Bary dan King (1994) terdapat empat tahap dalam pembelajaran ekspositori, yaitu (1) *setting the scene*, merupakan persiapan pembelajaran. Guru dapat meningkatkan perhatian siswa dengan menghubungkan materi pelajaran yang akan diikuti dengan materi sebelumnya, atau memberikan garis besar tujuan atau poin-poin utama dari pelajaran. Tujuan utamanya adalah membantu siswa memahami materi pelajaran yang akan disajikan guru. (2) *Presenting the material*, yaitu penyajian materi oleh guru. Dalam kegiatan ini, materi yang disajikan guru harus menarik dan ditata dengan baik. Guru harus bersemangat, menarik, dan antusias. Guru dalam menyajikan materi pelajaran dapat menggunakan bantuan media pengajaran, seperti papan tulis, gambar, model, dan sebagainya. Di sini, guru harus dapat memperhatikan seluruh kelas untuk mengetahui hal – hal yang tidak menarik dan dapat meluruskan penjelasan yang tidak sesuai. Siswa harus teliti dan tekun mengikuti penjelasan guru dengan mendengar, bertanya dan mencatat hal – hal penting. (3) *student activity*, yaitu merupakan kegiatan siswa. Pada bagian ini, aktivitas siswa meliputi membaca, menulis, mengerjakan tugas, mengingat hal-hal penting dalam pelajaran, memecahkan masalah, dan sebagainya. (4) *checking understanding/transferring material to real life*, yaitu untuk mengetahui apakah siswa memahami materi pelajaran yang disampaikan guru atau tidak. Dalam hal ini, guru pada ahir pelajaran dapat membuat ringkasan materi yang disampaikan atau mengulang pelajaran

yang belum jelas. Disamping itu, guru juga dapat menghubungkan bagian – bagian utama pelajaran kepada pengalaman siswa atau situasi lain dengan lingkungan siswa.

Dari segi kegiatan guru, menurut Brady (*Isjoni, 2010*), pembelajaran ekspositori mempunyai ciri – ciri : (1) *explanation*, yaitu menerangkan saling ketergantungan suatu peristiwa, (2) *narration*, yaitu penjelasan rangkaian suatu peristiwa, (3) *practice*, yaitu pengulangan keterampilan dalam berbagai situasi, (4) *rvision*, yaitu pengulangan atau re-exmining suatu unit pelajaran. Sementara itu, dari segi kegiatan siswa, pembelajaran ekspositori mempunyai ciri – ciri siswa belajar dalam kelas yang terpusat kepada guru, yang mana hal tersebut didasarkan atas pembelajaran secara keseluruhan dan interaksi secara verbal antara guru dan siswa

Saat ini, pembelajaran matematika menuntut guru untuk memberikan penekanan pada pengajaran keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Common Core State Standards Initiative, 2015*). Menurut Saido, Siraj, Nordin, & Al-Amedy (2015) menyatakan bahwa pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran berbasis *higher order thinking* dapat menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Sedangkan Samo, Darhim, & Kartasasmita (2017) menyatakan bahwa ada beberapa pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran *higher order thinking* seperti *contextual learning* dan *problem based learning*.

Contekstual Teaching and Learning merupakan salah satu pembelajaran matematika yang dapat membantu siswa berpikir tingkat tinggi. *Contekstual Teaching and Learning* membantu guru mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari (Smith, 2006; Suprihatiningrum, 2017)

Langkah-langkah Contextual Teaching and Learning (CTL) yang digunakan peneliti mengacu pada pendapat Trianto (2010), yaitu: (1) Kembangkan pemikiran bahwa anak akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan ketrampilan barunya. (2) Laksanakan sejauh mungkin kegiatan inkuiri untuk semua topik. (3) Kembangkan sifat ingin tahu siswa dengan bertanya. (4) Ciptakan masyarakat belajar (belajar dalam kelompok-kelompok). (5) Hadirkan model sebagai contoh pembelajaran. (6) Lakukan refleksi di akhir pertemuan. (7) Lakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara.

Sedangkan menurut Blanchard (Suprijono, 2011) menjelaskan pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) sebagai berikut:

INDIKATOR	URAIAN
Konstruktivisme	Membangun pemahaman sendiri, mengkonstruksi konsep-aturan, analisis-sintesis
Bertanya	Eksplorasi, membimbing, menuntun, mengarahkan, mengembangkan, evaluasi, inkuiri, generalisasi
Menemukan	Identifikasi, investigasi, hipotesis, konjektor, menemukan
Belajar	Seluruh siswa berpartisipasi dalam kelompok atau individu, mencoba, mengerjakan
Pemodelan	Pemusatan perhatian, motivasi, penyampaian kompetensi-tujuan, contoh
Penilaian autentik	Penilaian selama proses dan sesudah pembelajaran, penilaian terhadap setiap aktivitas-usaha siswa

Contextual Teaching and Learning (CTL) dalam pelaksanaannya memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun Kelebihan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan rill. Artinya, siswa dituntut untuk dapat menangkap

hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupan nyata. Dengan menghubungkan materi yang telah dipelajari di sekolah dengan kehidupan sehari-hari siswa tentu akan lebih berarti bagi siswa. Materi yang telah dihubungkan langsung dengan dunia nyata (pengalaman sendiri) tersebut akan tertanam erat dalam memori siswa, sehingga siswa tidak akan mudah untuk melupakannya. Karena itulah, pembelajaran kontekstual dapat membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan riil. Sedangkan Kelemahan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) adalah pembelajaran dengan menggunakan penerapan pembelajaran kontekstual membutuhkan lebih banyak waktu dibandingkan dengan pembelajaran pada umumnya. Hal ini dikarenakan siswa dikelompokkan dalam beberapa kelompok untuk saling bekerja sama tentu akan membutuhkan waktu untuk siswa dapat beradaptasi dengan kelompoknya masing-masing. Selain itu, siswa dituntut untuk mampu menghubungkan antara materi yang dipelajari dengan dunia nyata siswa, sehingga siswa harus menemukan sendiri pengetahuan dan ketrampilan yang baru bagi mereka. Karena secara teoritis, pendekatan dengan prinsip pembelajaran konstruktivis dapat meningkatkan aspek pengetahuan maupun sikap siswa (Hosnan, 2016).

Solusi untuk mengantisipasi kelemahan dari pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) adalah dengan cara mengelompokkan siswa secara heterogen. Dengan begitu akan ada beberapa siswa yang memiliki kemampuan di atas anggota-anggota kelompoknya yang akan membimbing kelompok tersebut untuk dapat menemukan pengetahuan dan ketrampilan yang baru bagi mereka. Selain itu juga dapat mengantisipasi waktu yang semula memerlukan waktu yang lama menjadi lebih cepat dibandingkan waktu yang diperlukan sebelumnya. Dengan mengelompokkan siswa secara heterogen akan membantu mempermudah guru dalam membimbing siswa agar tujuan pembelajaran sesuai dengan apa yang diterapkan semula.

Dengan pembelajaran CTL, siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang diajarkan di sekolah dengan penerapannya di kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran ini memberikan semangat dan dorongan kepada peserta didik untuk mengetahui sesuatu yang baru dalam pembelajaran yang terjadi dan dihubungkan dengan keadaan yang ada (Oktaviansa, 2013).

SIMPULAN

Pembelajaran matematika berdasarkan taxnomi pengetahuan terdiri dari *Lower order thinking* dan *higher order thinking*. Pembelajaran berbasis lower order thinking dapat digunakan dengan menggunakan pembelajaran ekspositori dengan tahapan setting the scene, Presenting the material, student activity, checking understanding/transferring material to real life. Sedangkan pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran berbasis *higher order thinking* dapat menggunakan pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) dengan tahapan Konstruktivisme, Bertanya, Menemukan, Belajar, Pemodelan, dan Penilaian autentik. Contextual Teaching and Learning (CTL) membuat siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang diajarkan di sekolah dengan penerapannya di kehidupan sehari-hari. Saat ini, pembelajaran matematika menuntut guru untuk memberikan penekanan pada pengajaran keterampilan berpikir tingkat tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- ACM. (2015). *Bloom's Revised Taxonomy: Mathematics*.
<https://www4.uwm.edu/Org/mmp/ACM201213-files/ACM-March15-BloomRevisedMath.pdf>, Diakses 10 Januari 2019
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Atwood, M. (1990). *Critical Thinking, Collaboration and Citizenship: Inventing a Framework Appropriate for Our Times*. USA: Charles C Thomas, Publisher.

- Barry, K & King, L. (1994). *Beginning Teaching A Developmental Text for Effective Teaching*, Wentworth Falls, NSW: Social Science Press,
- Common Core State Standards Initiative (2015). *About The Common Core State Standards*. Retrieved from <http://www.corestandards.org/about-the-standards>
- Damianus D. S., Darhim & Kartasasmita, B. (2017). "Developing Contextual Mathematical Thinking Learning Model to Enhance Higher-Order Thinking Ability for Middle School Students". *International Education Studies*; 10 (2)
- Grandgenett, N., Harris, J., & Hofer, M. (2011). *Mathematics learning activity types*. Retrieved from College of William and Mary, School of Education, Learning Activity Types: <http://activitytypes.wm.edu/Math.html>, diakses 3 Februari 2019
- Hadi, S. (2007). "Keberaksaraan Matematika". *Majalah PMRI* . V (3). Bandung: IP-PMRI
- Hasratuddin. (2014). "Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter". *Jurnal Didaktik Matematika*. 1 (2)
- Hosnan, M. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Iriyanto, H. D. (2012). *Learning Metamorphosis Hebat Gurunya Dahsyat Muridnya*. Jakarta: Esensi Erlangga
- Isjoni. (2010). *Pembelajaran Kooperatif. Meningkatkan Kecerdasan Antar Peserta Didik*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Jihad, A. (2008). *Pengembangan Kurikulum Matematika*. Yogyakarta: Multi Pressindo
- NCTM. (2000). *Principles and Standard for School Mathematics*. http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/12752_exec_pssm.pdf, (Diakses tanggal 10 Desember 2018)
- Oktaviansa, W. A. Y. (2013). "Pengaruh Model Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa SMKN 1 Sidoarjo". *JPTM*. 2 (2)
- Rachmadi, W. (2008). *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remidinya*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika
- Saido, G. M., Siraj, S., Bin Nordin, A. B., Al Amedy, O.S. (2015). "Higher Order Thinking Skills among Secondary School Students in Science Learning". *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*. 3 (3)
- Samo, D. D. (2016). "Konsepsi calon guru matematika tentang level higher-order thinking dalam Taxonomi Bloom [Preservice mathematics teachers conception of higher-order thinking in Bloom's taxonomy]". *Paper presented at the National Conference of Mathematics Education with the theme at the Indonesia University of Education*
- Smith, B. P. (2006). "Contextual Teaching and Learning Practices in the Family and Consumer Sciences Curriculum". *Journal of Family and Consumer Sciences Education*. 24 (1)
- Sugiharto. (2003). *Diagnosis Kesulitan Siswa SMU dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika*. Tesis. Pascasarjana UNY Yogyakarta
- Suprihatiningrum, J. (2017). *Strategi Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-ruzz Media.
- Suprijono. (2011). *Contextual Teaching and Learning*. Jakarta: Ganeca Press.
- Tanjung Sari, R. D., Soedjoko, E., & Mashuri. (2012). "Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus". *Unnes Journal of Mathematics Education*. 1 (1)
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Prenadda Media.
- Waskitoningtyas, R. S. (2016). "Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas V Sekolah Dasar Kota Balikpapan Pada Materi Satuan Waktu Tahun Ajaran 2015/2016". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5 (1)
- Yusmin, E. (2017). "Kesulitan Belajar Siswa pada Pelajaran Matematika (Rangkuman Dengan Pendekatan Metaethnography)". *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*. 9 (1)