

KAJIAN MASALAH PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN DAN ALTERNATIF SOLUSINYA¹

Endah Retnowati, Ph.D

Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta

e.retno@uny.ac.id

Abstrak. Artikel ini membahas tentang permasalahan pembelajaran matematika, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Untuk menghasilkan simpulan mengenai sumber permasalahan dan membahas solusinya, pada bagian pendahuluan artikel ini diuraikan tentang pengertian dan faktor yang mendukung pembelajaran matematika. Setelah itu dibahas permasalahan pembelajaran matematika dan penyelesaiannya. Pada bagian akhir artikel ini, tertulis sumber rujukan yang dapat digunakan oleh pembaca artikel untuk mendalami pembelajaran matematika lebih detail dan juga memperluas wawasan.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika adalah upaya sadar yang diselenggarakan untuk memfasilitasi siswa memahami konsep, prosedur dan penerapan matematika. Matematika dapat dipandang sebagai ilmu yang mendasarkan pada pola berfikir deduktif dimana aksioma, definisi atau teorema yang bersifat umum (general) digunakan untuk menjelaskan, membuktikan atau menemukan fenomena, hubungan atau objek yang bersifat lebih kontekstual (khusus). Sehingga dikatakan matematika adalah ilmu yang mensyaratkan berfikir sistematis, terurut dan logis. Objek kajian dalam matematika umumnya berupa masalah yang disajikan dalam simbol dan gambar. Oleh karena itu, seringkali pembelajaran matematika disajikan melalui masalah yang memuat konsep sekaligus prosedur dan penerapan matematika.

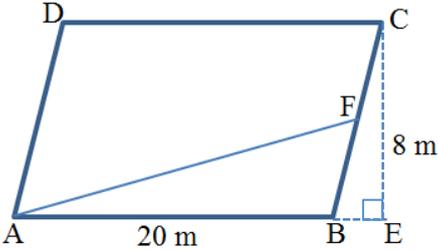
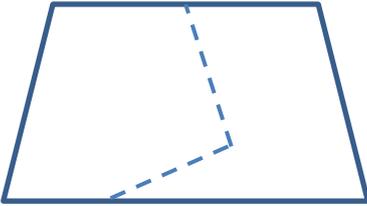
Memahami dalam pendekatan kognitif dapat diartikan sebagai suatu aktivitas untuk menggunakan pengetahuan awal yang relevan untuk memperhatikan, menata, dan

¹ Artikel ini disajikan dalam kegiatan *Pelatihan Pembelajaran Matematika SMK Berbantuan GeoGebra* kepada guru-guru SMK di Gunung Kidul, DIY, pada Jumat, 7 Oktober 2016

mengaitkan pengetahuan awal itu dengan bagian-bagian dari materi yang sedang dipelajari sehingga memodifikasi, mempertegas, mendetilkan atau melanyahkan pengetahuan awal itu menjadi sebuah bangunan pengetahuan yang baru. Perlu ditegaskan bahwa belajar tidak hanya proses untuk mengasimilasi pengetahuan tetapi juga mengakomodasi pengetahuan itu (Mayer, 2004; Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011). Mengasimilasi pengetahuan adalah aktivitas untuk memahami sebuah pengetahuan baru dengan sekedar mengenali kategori atau klasifikasi dari pengetahuan itu (*surface understanding*), sedangkan mengakomodasi adalah mengaitkan pengetahuan yang diasimilasi itu dengan pengetahuan yang sebelumnya telah dipelajari dengan cara membangun struktur pengetahuan yang lebih bermakna (*deep understanding*). Definisi ini sesuai dengan teori belajar beraliran kognitif seperti yang dikembangkan oleh Piaget dan Ausubel (Santrock, 2011).

Aktivitas belajar untuk membangun pengetahuan dipengaruhi oleh banyak aspek. Dari aspek kognitif, salah satu yang mempengaruhi adalah besarnya muatan kognitif (*cognitive load*) selama pembelajaran (Sweller et al., 2011). Muatan kognitif yang pertama disebut dengan *intrinsic cognitive load*, yaitu muatan kognitif yang dihadirkan oleh isi bahan pembelajaran. Ada materi matematika yang kompleks, ada yang sederhana. Kompleksitas atau tidaknya sebuah materi tergantung dari sifat materi itu. Misalnya, materi pecahan, bilangan bulat negatif, bilangan imajiner, atau ill-defined problem solving adalah materi yang secara esensial adalah materi yang memiliki *intrinsic cognitive load* tinggi. Bagaimana siswa dapat mengatur atau memuat *intrinsic cognitive load* dipengaruhi oleh seberapa detil pengetahuan awal yang telah dimiliki oleh siswa (*prior knowledge*).

Gambar 1 di bawah ini memberikan contoh tentang masalah matematika (problem solving) yang secara natural sengaja dibuat memiliki sejumlah *intrinsic cognitive load* karena memiliki elemen-elemen yang saling berinteraksi (berkaitan) untuk dapat dipahami secara keseluruhan.

<p>Apabila $BF = FC$, tentukan luas segitiga ABF.</p> 	<p>Pada gambar berikut, garis putus-putus menunjukkan batas dari dua daerah yang luasnya berbeda. Garis batas ini bengkok. Dapatkah garis batas diubah menjadi lurus tanpa mengubah luasan kedua daerah tersebut.</p> 
(a) relatif kurang kompleks	(b) relatif lebih kompleks

Gambar 1. Contoh masalah matematika dengan *intrinsic cognitive load* berbeda

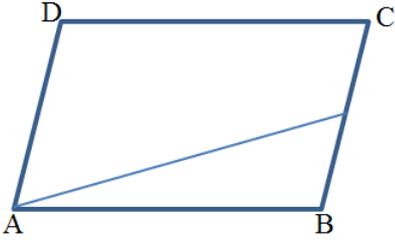
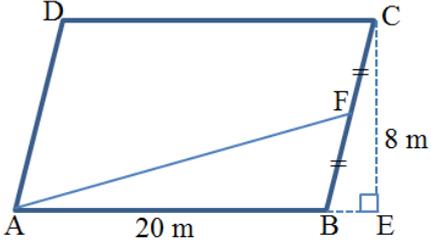
Untuk siswa yang mempunyai pengetahuan awal tentang rumus luas segitiga dan konsep kesebangunan dua segitiga, memahami penyelesaian masalah seperti gambar 1(a) di bawah ini dapat dikatakan mudah (tidak terlalu kompleks), tetapi belum tentu untuk penyelesaian masalah seperti gambar 1(b) karena pada masalah ini diperlukan pemahaman tidak hanya tentang alas dan tinggi segitiga, tetapi juga tentang kesejajaran. Selain itu, sangat jarang konsep kesejajaran dipelajari (dikoneksikan) dengan konsep luas segitiga, atau sebaliknya. Dalam situasi ini, masalah 1(b) dikatakan sebagai materi yang lebih kompleks. Namun demikian, kalau siswa memiliki prior knowledge tentang penyelesaian masalah 1(b), maka siswa juga dapat mengatasi *intrinsic cognitive load* – nya sehingga kompleksitasnya pun relative berkurang.

Kapasitas kognitif ketika belajar sebaiknya difokuskan untuk menata dan mengelola *intrinsic cognitive load* ini, agar siswa dapat memahami isi dan menguasai kompleksitas materi pembelajaran. Oleh karena itu, sangat penting bagi seorang guru menguasai struktur pengetahuan matematika sehingga dapat menentukan tingkat kompleksitas bahan pembelajaran dengan tepat sesuai kapasitas siswa.

Muatan kognitif yang kedua disebut dengan *extraneous cognitive load*, yaitu muatan kognitif yang ditentukan oleh penyajian materi pembelajaran. Penyajian yang tidak baik akan mengakibatkan semakin tingginya *extraneous cognitive load* sehingga mengurangi efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran. Penyajian yang tidak baik adalah penyajian yang membuat siswa kesulitan untuk membaca atau mendengar informasi yang diberikan sehingga berakibat siswa harus melakukan pemikiran yang tidak substansial atau tidak relevan dengan pemahaman isi pembelajaran.

Salah satu penyebab *extraneous cognitive load* adalah penyusunan bahan ajar yang tidak mempertimbangkan banyaknya elemen yang berkaitan dalam bahan yang disajikan dan bagaimana elemen-elemen informasi dalam bahan ajar itu berinteraksi. Misalnya, ada dua elemen yang harus diintegrasikan untuk dipahami tetapi disajikan secara terpisah; atau, ada beberapa elemen yang isinya sama tetapi diulang-ulang dengan penyajian yang berbeda yang secara tidak langsung mendorong siswa untuk mengolah semua informasi yang disajikan berlebih-lebihan ini. Bisa juga sebuah bahan ajar disajikan tanpa petunjuk pembelajaran yang jelas sementara siswa tidak menguasai materi prasyaratnya.

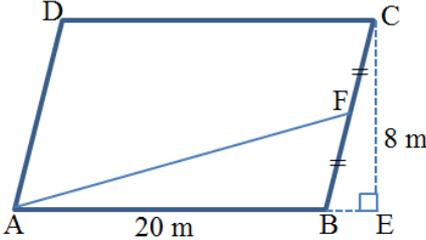
Gambar 2(a) dan 2(b) adalah contoh materi pembelajaran yang disajikan dengan *extraneous cognitive load*, dan Gambar 2(c) adalah contoh materi yang sama tetapi disajikan tanpa mengakibatkan *extraneous cognitive load* sehingga lebih mudah dan cepat dipahami.

<p>Diberikan sebuah jajar genjang ABCD dimana tingginya adalah 8 m dan panjangnya adalah 20 m. Apabila $BF = FC$, tentukan luas segitiga ABF.</p> 	<p>Diberikan sebuah jajar genjang ABCD dimana tingginya adalah 8 m dan panjangnya adalah 20 m. Apabila $BF = FC$, tentukan luas segitiga ABF.</p> 
--	---

(a) dengan *extraneous cognitive load*

(b) dengan *extraneous cognitive load*

Tentukan luas segitiga ABF pada gambar berikut.



(c) tanpa *extraneous cognitive load*

Gambar 2. Contoh penyajian masalah matematika

Extraneous cognitive load yang tinggi akan mengganggu upaya siswa untuk menahan *intrinsic cognitive load*. Namun sebaliknya, apabila *extraneous cognitive load* dapat diminimalkan, siswa memiliki kapasitas untuk menata dan mengelola *intrinsic cognitive load*, sehingga menguraikan kompleksitas dan memahami materi pembelajaran ini. Kapasitas ini disebut dengan *germane cognitive load* (Chi, Bassok,

Lewis, Reimann, & Glasser, 1989; Chi, De Leeuw, Chiu, & Lavancher, 1994; Leahy & Sweller, 2005; Sweller, 2010).

Menurut hasil penelitian sebelumnya, *germane cognitive load* dapat distimulasi dengan kegiatan *thinking-aloud* atau *self-explanation*. Kegiatan ini memberikan instruksi kepada siswa untuk mengungkapkan cara berfikirnya selama memahami materi pembelajaran. Dalam kegiatan ini, seolah-olah siswa menjelaskan kepada dirinya sendiri bagaimana dia mengamati, menanya, menemukan, mengklarifikasi dan memahami materi yang dipelajarinya. Selain itu siswa juga dapat difasilitasi dengan masalah yang identik (*isomorphic*) untuk diselesaikan tanpa melihat sumber belajar, dengan kata lain, hanya menggunakan pemahaman yang baru saja diperoleh. Kegiatan ini juga melatih keterampilan berfikir analogi yang sangat penting untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan kompleksitas tinggi (Retnowati, 2016). Dari uraian ini, *germane cognitive load* juga dapat dikatakan sebagai kapasitas kognitif yang produktif untuk mengarahkan pada penguasaan pengetahuan yang sedang dipelajari. Sehingga disimpulkan bahwa kegiatan belajar sesungguhnya adalah upaya untuk mengoptimalkan kapasitas kognitif *germane* ini.

Aktivitas belajar juga dipengaruhi oleh aspek afektif. Afektif dapat dikatakan sebagai aspek yang terkait dengan perasaan, dimana perasaan ini sesungguhnya diarahkan oleh pemikiran. Contoh aspek afektif adalah seperti dorongan untuk belajar (motivasi) atau keyakinan diri untuk mau belajar (*self-belief*) (Bransford, Brown, & Cocking, 2005; Bruning, Scraw, & Norby, 2011). Dorongan untuk belajar dapat muncul karena seseorang berfikir mengenai manfaat belajar, akibat dari belajar atau hadiah karena belajar. Motivasi dapat distimulasi dari luar diri siswa, misalnya dengan guru memberikan pujian, hadiah, nilai atau hukuman. Namun, motivasi juga dapat

distimulasi dari dalam diri siswa sendiri, dan hal ini seringkali bersumber dari keyakinan diri siswa. Sementara itu keyakinan diri berkembang karena seseorang berfikir mengenai kecerdasan (intelejensia), keberadaan, harga diri atau kepercayaan dirinya. Oleh karena itu, aspek afektif perlu diarahkan melalui pemikiran-pemikiran yang positif. Pembiasaan untuk berperasaan positif, sangat mungkin sekali meningkatkan motivasi dan keyakinan diri siswa untuk berusaha mengikuti kegiatan pembelajaran dengan seksama, tekun dan bertanggung jawab.

Aspek yang ketiga dalam pembelajaran setelah kognitif dan afektif, adalah behaviour (ada juga yang menyebutkan aspek ketiga adalah psikomotorik) (Anderson & Krathwohl, 2010). Dalam pembelajaran matematika yang memiliki obyek kajian adalah pemikiran (bukan aktivitas fisik), behavior dan psikomotorik dapat diartikan senada. Sikap siswa dalam pembelajaran matematika sebaiknya ilmiah, sebagaimana terhadap bidang ilmu yang lain. Kemudian, sikap siswa ketika menggunakan matematika sebaiknya sesuai dengan bagaimana prinsip-prinsip matematika itu dikembangkan. Sikap-sikap ini mempengaruhi siswa dalam memahami matematika (aspek kognitif), dan juga dipengaruhi oleh hasil pemahaman siswa terhadap matematika. Juga, mempengaruhi dan dipengaruhi oleh perasaan siswa (aspek afektif). Dapat dikatakan bahwa aspek sikap ini tidak dapat dipisahkan dari kedua aspek pembelajaran yang lain.

Pembelajaran yang bermakna akan terjadi jika metode pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik siswa (Mayer, 1999). Karakteristik ini dapat ditinjau dari faktor kognitif, afektif dan sikap yang telah diuraikan di atas. Namun demikian, mempertimbangkan ketiga faktor ini secara simultan adalah tidak mudah dilakukan. Perlu penguasaan kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi sikap dan kompetensi kepribadian untuk menghasilkan pembelajaran matematika yang baik,

sebagaimana diamanatkan dalam Permendiknas No. 16 Tahun 2007. Kompetensi pedagogik terkait dengan penguasaan keterampilan pengajaran dan kompetensi professional terkait dengan penguasaan isi materi pembelajaran. Sedangkan kompetensi sikap dan kepribadian menunjukkan tanggung jawab terhadap kinerja sebagai guru, penguasaan diri dalam berinteraksi dengan siswa sebagai subyek pembelajar, dan dengan subyek lain dalam sistem pendidikan yaitu guru, sekolah, orang tua siswa dan lingkungan sekolah. Ketimpangan antara harapan hasil belajar matematika dengan kenyataan menunjukkan adanya permasalahan pembelajaran, yang dapat disebabkan karena ketiga faktor pembelajaran yang dibahas di atas. Pada uraian di bawah ini dibahas berbagai permasalahan pembelajaran matematika khususnya di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

PERMASALAHAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SMK

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah sekolah menengah tingkat atas yang ditempuh oleh siswa yang telah menyelesaikan pendidikan dasar sembilan tahun. Usia siswa SMK adalah sekitar 15 – 18 tahun, termasuk pada masa produktif awal. Di SMK, siswa memilih jurusan tertentu sehingga mempelajari keterampilan khusus di jurusan tersebut. Lulusan SMK diharapkan siap bekerja di bidang masing-masing.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran wajib di SMK. Salah satu pertimbangan penting mengapa matematika yang merupakan ilmu dasar ini dipelajari di SMK yang fokus pada jurusan tertentu adalah bahwa matematika mengembangkan cara berfikir logis dan sistematis. Matematika adalah ilmu yang terstruktur dan dapat dipelajari dengan pendekatan berfikir induktif (biasanya untuk pembelajaran tingkat dasar) atau deduktif (biasanya untuk pembelajaran materi tingkat lanjut). Cara berfikir

seperti ini sangat penting dan mendasar. Memiliki cara berfikir ini membantu siswa untuk mempelajari dan menguasai keterampilan penyelesaian masalah di berbagai bidang. Sebagai tambahan, matematika banyak diterapkan di berbagai jurusan. Misalnya di jurusan boga, matematika sebagai ilmu hitung diperlukan untuk menyusun komposisi makanan. Di jurusan busana, cara berfikir induktif dalam matematika dapat digunakan untuk mengkategorikan komposisi busana-busana dalam model tertentu. Di jurusan komputer, matematika digunakan sebagai bahasa pemrograman. Di jurusan bangunan, matematika banyak digunakan sebagai dasar-dasar teknik bangunan. Sehingga tidak dapat dipungkiri bahwa siswa SMK perlu belajar matematika.

Berdasarkan standar isi yang dimandatkan oleh Permendikbud No. 21 Tahun 2016, matematika SMK terdiri atas materi-materi dengan ruang lingkup hampir sama dengan matematika SMA (wajib). Ruang lingkup materi ini adalah standar minimal yang kemudian dapat dikembangkan lebih lanjut sesuai dengan kemampuan dan jurusan siswa. Materi-materi ini perlu diidentifikasi dengan baik untuk mengatur pelaksanaan pembelajaran matematika sesuai dengan alokasi waktu yang diberikan.

Pembelajaran matematika di SMK tidak selalu mudah. Kenyataannya, banyak guru matematika SMK mengeluhkan permasalahan pembelajaran. Setelah dikaji, permasalahan pembelajaran matematika di SMK dapat dikelompokkan dalam tiga sumber penyebab utamanya, yaitu kognitif, afektif dan sikap, meskipun ketiga sumber penyebab ini tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain karena kognitif, afektif dan sikap sangat berkaitan, seperti yang telah dibahas di sebelumnya. Berikut ini adalah uraian beberapa permasalahan pembelajaran matematika di SMK.

1. Masalah kognitif

Masalah pembelajaran matematika dari aspek kognitif adalah masalah yang terkait dengan pemahaman materi matematika. Biasanya, masalah ini bersumber pada penyajian materi pembelajaran matematika. Seperti dikaji di bagian pendahuluan, pembelajaran sebaiknya disajikan dengan meminimalkan *extraneous cognitive load* dan mengoptimalkan *germane cognitive load* melalui penyajian bahan ajar dan instruksi pembelajaran yang tepat. Selain itu juga ada faktor *intrinsic cognitive load* yang memberikan alasan mengapa materi ajar perlu disajikan dengan terurut atau skematis, juga bertahap sesuai kemampuan prasyarat yang dimiliki oleh siswa.

Apabila ketiga *cognitive load* ini dapat ditata atau diorganisasikan dengan baik oleh guru, maka semakin kecil kemungkinan munculnya kesulitan memahami materi matematika tertentu. Oleh karena itu, penyelesaian dari masalah ini atau untuk menghindari munculnya masalah ini, metode pembelajaran matematika harus didesain dengan *strategik* dan *inovatif*. Strategik artinya metode pembelajaran ini sistematis mengarah pada tujuan yang jelas (terukur). Dengan menyusun tujuan pembelajaran yang jelas, guru dapat mengidentifikasi kebutuhan materi prasyarat, menyusun materi dengan sistematis dan skematis, mengidentifikasi kemampuan awal siswa dan menyusun tahap-tahap pembelajaran dengan efisien. Inovatif artinya metode pembelajaran yang disusun selalu disesuaikan dengan karakteristik kognitif siswa sehingga tidak monoton. Pembelajaran yang inovatif adalah pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk belajar dengan terlibat secara (individu) aktif (secara mental) dalam proses belajar itu, tidak selalu secara kolaboratif tetapi juga secara mandiri. Peran guru dalam memfasilitasi pembelajaran yang inovatif

sangatlah besar, meskipun untuk mencapai ini, diperlukan persiapan pembelajaran yang cukup intensif.

Mungkin tidak ada satu metode yang terbaik dalam pembelajaran matematika, namun apapun nama metodenya, asalkan metode pembelajaran matematika ini strategik (mencapai tujuan pembelajaran) dan inovatif (bervariasi sesuai kebutuhan belajar siswa) maka metode ini adalah metode yang terbaik. Dengan metode pembelajaran seperti ini, masalah kesulitan pemahaman materi matematika kemungkinan besar dapat dihindari.

2. Masalah afektif

Motivasi belajar yang rendah dan keyakinan diri yang kurang dapat menjadi sumber masalah kognitif siswa, yaitu masalah dalam melibatkan diri secara aktif untuk memahami materi pembelajaran. Metode pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keyakinan belajar siswa perlu dirancang melengkapi metode pembelajaran dari aspek kognitifnya. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa antara motivasi dan keyakinan diri pun dapat saling mempengaruhi dan bahkan sulit dipisahkan. Seperti diuraikan sebelumnya, pemikiran yang positif dapat meningkatkan motivasi dan keyakinan diri dengan efektif.

Salah satu metode yang mendorong pemikiran yang positif adalah dengan menerapkan teori *growth mind*. Teori ini berlawanan dengan teori *fixed mind*, yang cenderung mengatakan bahwa kecerdasan di bidang tertentu adalah bakat bawaan lahir (Bruning, et al, 2011). Dalam *growth mind*, siswa dibiasakan dengan pemahaman bahwa belajar adalah sebuah proses. Sebagai contoh, seorang siswa yang pandai matematika bukanlah karena dia memiliki kecerdasan matematis bawaan dari lahir, tetapi karena dia berusaha untuk belajar matematika dengan baik.

Pemahaman seperti ini tidaklah mudah dicapai. Metode yang dapat dilakukan oleh guru adalah dengan mengingatkan moto-moto hidup yang tepat, seperti “*You can if you think you can*”, “*Confidence is created within yourself*”; juga dapat dilakukan dengan memberikan contoh tokoh-tokoh inspiratif yang menjadi seorang ahli di bidang tertentu karena ketekunannya selama belajar. Guru juga dapat menggunakan metode memberikan pujian berdasarkan proses pembelajaran yang dialami, bukan hasil akhir belajar. Misalnya, guru memuji dengan mengatakan “Wah, kamu telah berusaha dengan keras, lanjutkan!” daripada mengatakan “Wah, kamu memang pandai”. Daripada mengatakan “Kamu bodoh”, lebih baik guru mengatakan “Coba lagi, kamu pasti bisa”. Pemikiran yang positif mengenai manfaat matematika dapat disampaikan dengan mengenalkan sejarah matematika dan hasil-hasil teknologi yang mendasarkan pada matematika.

Metode untuk meminimalkan masalah motivasi dan keyakinan diri ini sangat perlu diintegrasikan dengan kehidupan sehari-hari siswa, tidak hanya di pembelajaran matematika tetapi juga di pendidikan informal siswa. Lingkungan sekolah dan tempat tinggal siswa juga mempengaruhi aspek afektif siswa. Oleh karena itu, perlu ada tindakan yang sinergis dari guru, sekolah, orang tua dan lingkungan untuk selalu mendorong siswa belajar dengan baik.

3. Masalah sikap

Sikap siswa dalam pembelajaran matematika yang sering menjadi masalah antara lain sikap tidak mau berfikir ilmiah dan sikap meremehkan matematika. Sikap ini mengakibatkan siswa tidak mengamati materi pembelajaran dengan baik, tidak mau mencari informasi dengan detail, tidak mau teliti dalam menemukan dan gegabah menarik kesimpulan. Sikap meremehkan matematika membuat siswa tidak mau

menggunakan prinsip-prinsip matematis dalam penyelesaian masalah, menggunakan alat peraga matematika tidak sesuai panduan, atau sembarangan melukis obyek-obyek matematika. Seperti diuraikan di atas, aspek sikap dalam pembelajaran matematika terkait dengan aspek kognitif dan afektifnya. Dengan pemilihan metode pembelajaran yang strategik, inovatif dan menstimulasi pemikiran yang positif (seperti dibahas di atas), masalah sikap ini kemungkinan besar dapat diminimalkan.

PENUTUP

Permasalahan pembelajaran matematika di SMK dapat bersumber dari tiga hal, yaitu aspek kognitif, afektif dan sikap. Masing-masing aspek ini ditentukan oleh banyak faktor. Permasalahan ini dapat dihindari dengan metode pembelajaran matematika yang strategik dan inovatif serta menstimulasi pemikiran positif. Apabila dipahami lebih lanjut, permasalahan serupa dapat muncul di pembelajaran matematika pada jenjang yang berbeda. Selain itu, matematika SMK juga merupakan lanjutan dari matematika di jenjang pendidikan sebelumnya. Oleh sebab itu, solusi akan adanya metode pembelajaran yang strategik dan inovatif tidak hanya diterapkan oleh guru matematika SMK, tetapi juga guru yang lain. Diskusi ilmiah antar guru matematika sangat disarankan untuk mengkaji dan menyelesaikan berbagai permasalahan pembelajaran matematika yang mungkin selalu berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2010). *Kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan asesmen [terjemahan]*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2005). *How people learn: Brain, mind, experience and school*. Washington, DC: National Academic Publisher.

- Bruning, R. H., Scraw, G. J., & Norby, M. N. (2011). *Cognitive psychology and instruction* (5 ed.). Boston, MA: Pearson.
- Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P., & Glasser, R. (1989). Self explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*(13), 145-182. doi: 10.1207/s15516709cog1302_1
- Chi, M. T. H., De Leeuw, N., Chiu, M.-H., & Lavancher, C. (1994). Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive Science*, 18(3), 439-477. doi: 10.1016/0364-0213(94)90016-7
- Leahy, W., & Sweller, J. (2005). Interactions among the imagination, expertise reversal, and element interactivity effects. *Journal of Experimental Psychology*, 11(4), 266-276. doi: 10.1037/1076-898X.11.4.266
- Mayer, R. E. (1999). *The promise of educational psychology: Learning in the content areas* (Vol. II). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Mayer, R. E. (2004). Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning?: The case for guided methods of instruction. *American Psychologist*, 59(1), 14-19.
- Permendiknas No. 16 Tahun 2007 tentang Kualifikasi Guru.
- Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan.
- Retnowati, E. (2016). Problem solving approach in differentiated instruction. (Ed.), *Differentiated instruction for senior high school mathematics teachers*. Yogyakarta: SEAMEO Qitep in mathematics.
- Santrock, J. W. (2011). *Educational Psychology*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123-138. doi: 10.1007/s10648-010-9128-5
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. New York, NY: Springer.

BIOGRAFI SINGKAT

Endah Retnowati, PhD adalah dosen di jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta sejak tahun 2002. Beliau lulusan S-3 Pendidikan dari University of New South Wales, Sydney, Australia. Sebagai dosen, beliau melaksanakan kegiatan pendidikan, penelitian dan pelatihan dalam bidang pendidikan matematika, khususnya desain pembelajaran, psikologi belajar matematika dan penyusunan bahan ajar matematika serta bagaimana penelitian dan pengembangannya.

Bagaimana cara menuliskan di daftar pustaka Anda jika mensitasi artikel ini sesuai APA Edisi 6:

Retnowati, E. (2016). *Kajian masalah pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan dan alternatif solusinya*. Artikel dipublikasikan dalam Pelatihan Pembelajaran Matematika Berbasis GeoGebra, Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta, 7 Oktober. (online)