

Pemahaman Konseptual Dan Pengetahuan Prosedural Siswa Kelas VIII Dalam Penyelesaian Soal Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Luluk Khamidah

FKIP Matematika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 15 Mei 2017

Direvisi: 1 Juni 2017

Diterbitkan: 31 Juli 2017

Kata Kunci:

pemahaman konseptual
pengetahuan prosedural
sistem persamaan linier
dua variabel

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konseptual dan pengetahuan prosedural siswa dalam penyelesaian soal matematika pada materi sistem persamaan linier dua variabel. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif deskriptif eksplorasi. Teknik pengambilan sampel adalah dengan *purposive sample*. Subjek penelitian dipilih 2 siswa kelas VIII-H di SMPN 7 Kediri yang memiliki kemampuan sedang. Pengambilan data dilakukan dua kali dengan instrumen berupa soal tes dan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konseptual dan pengetahuan prosedural siswa yang memiliki kemampuan sedang masih rendah.

Copyright © 2017 SIMANIS.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Luluk Khamidah

FKIP Matematika

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76 Kediri, Jawa Timur, Indonesia

Email: lulukkhamidah103@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu pengetahuan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Dalam teori Bruner dijelaskan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan pada konsep matematika dan prosedur yang termuat dalam pokok bahasan yang diajarkan, sehingga anak akan memahami materi yang harus dikuasainya (Bistari dalam Suratman, 2010) [10]. Hal tersebut menunjukkan bahwa pentingnya pemahaman konseptual dan pengetahuan prosedural siswa pada pembelajaran matematika.

Berdasarkan pengamatan di SMPN 7 Kediri, sebagian besar siswa lemah dalam pemahaman konseptual dan pengetahuan proseduralnya. Lemahnya pemahaman konseptual siswa tercermin ketika siswa berhasil menyelesaikan dengan benar masalah matematika yang sama dengan apa yang dicontohkan oleh guru, akan tetapi ketika diberi masalah yang sedikit diubah siswa kesulitan menyelesaikannya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa hanya mampu menghafal dan mengingat rumus dan proses yang terlibat tanpa memahami konsep-konsep matematika. Sedangkan lemahnya pengetahuan prosedural siswa tercermin ketika siswa berhasil menyelesaikan dengan benar masalah matematika yang sama dengan apa yang dicontohkan oleh guru, akan tetapi ketika diberi masalah baik itu sama dengan contoh atau sedikit dimodifikasi siswa selalu bertanya urutan tiap langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut kepada guru. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami teknik maupun prosedur dalam menyelesaikan masalah dengan benar dan siswa masih memiliki sifat ketergantungan kepada guru dalam menyelesaikan masalah. Permasalahan inilah yang menjadi salah satu penyebab siswa kesulitan belajar, khususnya pada materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV).

Menurut Killpatrick dkk (dalam Johnson, B. R., & Schneider, M., 2012) "*Conceptual understanding is comprehension of mathematical concepts, operations, and relations.*" yang artinya pemahaman konseptual adalah pemahaman konsep-konsep matematika, operasi, dan hubungan. Sedangkan menurut Hope (dalam Hasnida, N. & Effendi, Z., 2011) "*Conceptual mathematics understanding is knowledge that involves a thorough understanding of underlying and foundational*

concepts behind the algorithms performed in mathematics.” yang artinya pemahaman konseptual matematika adalah pengetahuan yang melibatkan pemahaman yang menyeluruh tentang konsep dasar dan dasar di balik algoritma matematika. Dalam jurnalnya yang berjudul *Developing Conceptual And Procedural Knowledge Of Mathematics*, Bethany Rittle Johnson dan Michael Scheider menyebutkan bahwa *“This type of knowledge is sometimes also called conceptual understanding.”* yang artinya jenis pengetahuan kadang-kadang juga disebut pemahaman konseptual. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dinyatakan bahwa pemahaman konseptual disebut juga pengetahuan konseptual. Menurut Star (dalam Johnson, B. R., & Schneider, M., 2012) *“The term conceptual knowledge has come to encompass not only what is known (knowledge of concepts) but also one way that concepts can be known (e.g. deeply and with rich connections).”* Yang artinya istilah pengetahuan konseptual telah datang untuk mencakup tidak hanya apa yang diketahui (pengetahuan tentang konsep) tetapi juga salah satu cara yang dapat diketahui (misalnya dalam dan dengan koneksi yang kaya). Sedangkan Menurut Hiebert dan LeFevre (dalam Khashan, K. H., 2014) *“Conceptual knowledge is in general an abstract knowledge addressing the essence of mathematical principles and relations among them.”* yang artinya pengetahuan konseptual pada umumnya pengetahuan abstrak mengatasi esensi dari prinsip-prinsip matematika dan hubungan di antara mereka. Menurut Mousad (dalam Khashan, K. H., 2014)

“Conceptual knowledge is reflected through individual's ability to produce what could be considered examples and what couldn't be considered examples of concepts; use of shapes and graphics to express concepts; use of mathematical, manual, technological, and intellectual processing; besides modeling concepts and translating them into denotations and ideas explaining the mathematical system through using codes, phrases, and relationships for conceptual communication.”

Artinya pengetahuan konseptual tercermin melalui kemampuan individu untuk membuat apa yang bisa dianggap contoh dan apa yang tidak bisa dianggap contoh konsep, penggunaan bentuk dan grafis untuk mengekspresikan konsep, penggunaan matematika, manual, teknologi, dan pengolahan intelektual, selain pemodelan konsep dan menerjemahkannya ke dalam denotasi dan ide-ide menjelaskan sistem matematika melalui penggunaan kode, frase, dan hubungan komunikasi konseptual.

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konseptual adalah pemahaman yang menyeluruh tentang konsep dasar matematika. Adapun indikator pemahaman konseptual antara lain: (1) Siswa dapat memahami konsep-konsep matematika, operasi, dan hubungan, (2) Siswa dapat menyebut hakikat dari prinsip-prinsip matematika dan hubungan di antara mereka, (3) Siswa dapat membuat apa yang bisa dianggap contoh dan apa yang tidak bisa dianggap contoh konsep, (4) Siswa dapat mengekspresikan konsep menggunakan bentuk dan grafik, (5) Siswa dapat memodelkan konsep dan menerjemahkannya ke dalam denotasi dan ide.

Menurut Byrnes dan Wasik (dalam Johnson, B. R., & Schneider, M., 2012) *“Procedural knowledge is ‘knowing how’, or the knowledge of the steps required to attain various goals. Procedures have been characterized using such constructs as skills, strategies, productions, and interiorized actions.”* yang artinya pengetahuan prosedural adalah mengetahui bagaimana, atau pengetahuan tentang langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai berbagai tujuan. Prosedur telah ditandai menggunakan konstruksi seperti keterampilan, strategi, produksi, dan tindakan. Menurut Rittle Johnson dan Alibali (dalam Star, J. R. & Stylianides, G. J., 2012) *“procedural knowledge as action sequences for solving problems.”* yang artinya pengetahuan prosedural sebagai urutan tindakan untuk memecahkan masalah. Sedangkan menurut Hiebert dan Lefevre (dalam Khashan, K. H., 2014) *“procedural knowledge consists of symbols, conditions, and processes that can be applied to complete a given mathematical task.”* yang artinya pengetahuan prosedural terdiri dari simbol-simbol, keadaan, dan proses yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan tugas matematika yang diberikan. Menurut Hiebert & Lefevre (dalam Johnson, B. R., & Schneider, M., 2012) *“procedural knowledge as sequential or step-by-step (prescriptions for) how to complete tasks.”* yang artinya pengetahuan prosedural sebagai rangkaian atau langkah demi langkah (ketentuan untuk) bagaimana untuk menyelesaikan tugas-tugas. Sedangkan menurut McGehee (dalam Khashan, K. H., 2014) *“Procedural knowledge as the ability to explain or justify the way one resolves a given problem without knowing the reason behind applying a certain theory, process, or law during problem-solving process.”* yang artinya pengetahuan prosedural sebagai kemampuan untuk menjelaskan atau membenarkan satu cara menyelesaikan masalah yang diberikan tanpa mengetahui alasan di balik menerapkan teori, proses, atau hukum tertentu selama proses pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan di atas dapat disimpulkan bahwa pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan suatu

permasalahan serta mampu untuk menjelaskan atau membenarkan satu cara menyelesaikan masalah matematika. Adapun indikator pengetahuan prosedural antara lain: (1) Siswa dapat menentukan langkah-langkah yang di perlukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, (2) Siswa dapat mengurutkan suatu tindakan dalam menyelesaikan masalah, (3) Siswa dapat menerapkan atau menggunakan simbol, keadaan dan proses untuk menyelesaikan masalah matematika, (4) Siswa dapat menjelaskan atau membenarkan satu cara menyelesaikan masalah yang diberikan.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian kualitatif. Jenis penelitian yang dipilih adalah penelitian yang bersifat deskriptif eksplorasi. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive sample* yaitu dipilih berdasarkan pertimbangan peneliti dan tujuan tertentu, serta subjek dipilih yang komunikatif. Subjek penelitian adalah 2 siswa terpilih dari kelas VIII-H di SMP Negeri 7 Kediri. Siswa yang dijadikan subjek penelitian terdiri dari 2 siswa yang mempunyai kemampuan sedang. Sumber data dalam penelitian ini adalah soal tes dan pedoman wawancara. Tes tulis dan wawancara digunakan untuk mendapatkan data yang valid. Pengambilan data dilakukan dua kali karena untuk mengecek konsistensi data. Teknik analisis data yang digunakan adalah triangulasi teknik dan waktu. Teknik analisis data dilakukan dengan cara: (1) mengkategorikan data hasil ulangan harian matematika siswa menurut arikunto (2010:263), (2) melakukan tes dan wawancara, (3) menganalisis data hasil tes dan wawancara.

3. HASIL DAN ANALISIS

Instrumen berupa soal tes dan pedoman wawancara. Sebelum diujikan instrumen terlebih dahulu divalidasi kepada para ahli. Soal tes terdiri atas 3 soal *essay*. Setelah instrumen dinyatakan valid, soal tes diberikan kepada siswa dan dilanjutkan dengan wawancara mendalam untuk memperoleh data tentang pemahaman konseptual dan pengetahuan prosedural siswa. Data hasil tes dan wawancara dianalisis dan ditriangulasi untuk mendapatkan data yang valid. Untuk mempermudah proses transkrip data hasil tes dan wawancara maka dilakukan pengkodean (*koding*). SS1 menyatakan siswa yang memiliki kemampuan sedang pertama dan SS2 menyatakan siswa yang memiliki kemampuan sedang kedua. Data yang valid diperoleh pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 1 Klasifikasi Kemampuan Siswa Kelas VIII-H

No	Klasifikasi	Interval Hasil Perhitungan	Jumlah	Persentase (%)
1	Atas	Nilai ≥ 79.59	6	18.75
2	Sedang	$27.69 \leq \text{Nilai} < 79.59$	20	62.50
3	Bawah	Nilai < 27.69	6	18.75
Jumlah			32	100

Berdasarkan tabel 1 diperoleh hasil bahwa dari 32 siswa kelas VIII-H, terdapat 6 siswa (18.75%) siswa yang memiliki kemampuan atas (KA), 20 siswa (62.50%) siswa yang memiliki kemampuan sedang (KS) dan 6 siswa (18.75%) siswa yang memiliki kemampuan bawah (KB).

Tabel 2 Triangulasi Pemahaman Konseptual SS1 dan SS2

No	Indikator Pemahaman Konseptual	Data 1	Data 2
1	Memahami konsep-konsep matematika, operasi dan hubungan.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS1 dapat menyebutkan apa yang diketahui dari soal tetapi untuk nomor 1 dan 2 SS1 tidak menyebutkan apa yang diketahui dengan benar. ➤ SS1 dapat menyebutkan yang ditanyakan dari soal 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS2 dapat menuliskan apa yang diketahui dari soal nomor 1 dan nomor 3 dengan benar, tetapi SS2 tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal nomor 2. ➤ SS2 menuliskan yang ditanyakan dari soal nomor

		dengan benar sambil membaca soal.	1 dan nomor 3 dengan benar, tetapi SS2 tidak menuliskan apa yang ditanyai dari soal nomor 2.
2	Menyebutkan hakikat dari prinsip-prinsip matematika dan hubungan diantaranya.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS1 menyebutkan akan menggunakan metode substitusi untuk mengerjakan soal nomor 1 dan menggunakan metode eliminasi untuk mengerjakan soal nomor 2 dan 3. ➤ SS1 dapat menjelaskan alasan menggunakan metode substitusi dan eliminasi. ➤ SS1 tidak dapat menyebutkan pengertian SPLDV dengan benar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS2 menyebutkan menggunakan metode pemisalan untuk mengerjakan soal nomor 1 dan nomor 3 dan menggunakan metode grafik untuk mengerjakan soal nomor 2. ➤ SS2 menjelaskan secara singkat alasan menggunakan metode pemisalan dan grafik.
3	Membuat apa yang bisa dianggap contoh dan apa yang tidak bisa dianggap contoh konsep.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS1 tidak dapat menyebutkan yang merupakan contoh dan bukan contoh konsep SPLDV. ➤ SS1 tidak dapat menyebutkan pengertian SPLDV dengan benar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS2 tidak dapat menyebutkan yang merupakan contoh konsep SPLDV dengan benar. ➤ SS2 tidak dapat menyebutkan yang merupakan bukan contoh konsep SPLDV dengan benar. meskipun masih belum benar.
4	Mengekspresikan konsep menggunakan bentuk dan grafik.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS1 belum yakin bahwa variabel yang dimisalkan sudah benar. ➤ SS1 tidak dapat menjelaskan grafik dengan benar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS2 langsung menuliskan himpunan penyelesaian dari soal. ➤ SS2 tidak menuliskan persamaan yang didapat dari suatu grafik, tetapi menyebutkan saat diwawancarai meskipun masih belum benar.
5	Memodelkan konsep dan menerjemahkannya ke dalam denotasi dan ide.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS1 tidak dapat mengubah soal cerita menjadi model matematika. ➤ SS1 tidak yakin bahwa rumus yang digunakan sudah benar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS2 tidak mengubah soal cerita menjadi model matematika, tetapi SS2 menggunakan pemisalan yang dia anggap benar. ➤ SS2 tidak yakin bahwa rumus yang digunakan sudah benar. ➤ SS2 memisalkan soal sesuai dengan pemikirannya, SS2 juga tidak yakin kalau rumus yang digunakan sudah benar.

Berdasarkan triangulasi pada tabel 2 dapat diketahui bahwa pada data 1 dan data 2, SS1 dan SS2 konsisten sehingga data dapat dikatakan valid, jika data valid berarti data kredibel sehingga dapat

dipertanggung jawabkan.

Tabel 3 Triangulasi Pengetahuan Prosedural SS1 dan SS2

No	Indikator Pengetahuan Prosedural	Data 1	Data 1
1	Menentukan langkah-langkah yang di perlukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS1 dapat menyebutkan langkah-langkah yang dilakukan dalam mengerjakan soal tes adalah dengan membaca, memahami dan jika belum paham dibaca ulang. ➤ SS1 dapat menjelaskan langkah-langkah dalam mengerjakan soal menggunakan metode substitusi dan metode eliminasi. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS2 menyebutkan langkah-langkah metode yang dia gunakan dengan kata-kata sendiri. ➤ SS2 juga menjelaskan langkah-langkah dalam mengerjakan soal menggunakan metode rumus, grafik dan pemisalan, namun masih belum tepat
2	Mengurutkan suatu tindakan dalam menyelesaikan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS1 mengerjakan soal tes secara sistematis dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya dan dijawab. ➤ SS1 dapat menjelaskan langkah-langkah dalam mengerjakan soal dengan urut, namun masih belum tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS2 mengerjakan soal tes secara sistematis dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya dan dijawab. SS2 mengerjakan soal dengan urut, meskipun jawaban akhir ada kesalahan. ➤ SS2 menjelaskan langkah-langkah dalam mengerjakan soal.
3	Menerapkan atau menggunakan simbol, keadaan dan proses untuk menyelesaikan masalah matematika.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS1 menggunakan simbol berupa variabel x, y, a, b dalam mengerjakan soal tes, tetapi tidak yakin dengan variabel yang ditulisnya. ➤ SS1 menerapkan rumus- rumus matematika, namun tidak yakin kalau rumus yang digunakan sudah benar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS2 tidak menerapkan simbol berupa variabel dalam mengerjakan soal tes. ➤ SS2 tidak yakin dengan variabel yang ditulisnya. ➤ SS2 juga menerapkan pemisalan dalam mengerjakan soal tes, namun SS2 tidak yakin kalau pemisalan yang digunakan sudah benar.
4	Menjelaskan atau membenarkan satu cara menyelesaikan masalah yang diberikan.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS1 tidak dapat menemukan jawaban akhir dari soal yang dikerjakan. ➤ SS1 belum yakin kalau cara dan hasil akhir dari soal yang dikerjakan sudah benar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SS2 tidak dapat menemukan jawaban akhir dari soal yang dikerjakan, hanya nomor 2 yang benar. ➤ SS2 juga belum yakin kalau rumus dan hasil akhir dari soal yang dikerjakan sudah benar

Berdasarkan triangulasi pada tabel 3 dapat diketahui bahwa pada data 1 dan data 2, SS1 dan SS2 konsisten sehingga data dapat dikatakan valid, jika data valid berarti data kredibel sehingga dapat

dipertanggung jawabkan.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian diperoleh bahwa pemahaman konseptual dan pengetahuan prosedural siswa kelas VIII dalam penyelesaian soal matematika pada materi sistem persamaan linier dua variabel di SMPN 7 Kediri yaitu siswa yang memiliki kemampuan sedang umumnya lemah dalam pemahaman konseptual dan pengetahuan proseduralnya.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah pemahaman konseptual dan pengetahuan prosedural siswa kelas VIII yang memiliki kemampuan umumnya rendah. Siswa belum menguasai konsep-konsep yang berhubungan dengan sistem persamaan linier dua variabel dan siswa belum mampu menjawab soal yang diberikan dengan argumen dan langkah –langkah yang tepat.

Berdasarkan hasil penelitian, maka diberikan saran: (1) Guru mata pelajaran matematika harus berusaha lebih keras lagi dalam menanamkan pemahaman konseptual dalam diri siswa tentang materi yang diajarkan. Guru sebaiknya juga memberikan banyak latihan soal yang beragam jenis sehingga dapat membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan proseduralnya. (2) penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pemahaman konseptual dan pengetahuan prosedural agar meneliti pada materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (Eds.). 2001. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, Dan Asesmen*. Terjemahan Agung Prihantoro. 2010. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- [2] Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [3] Arikunto, S. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] Fiantika, F.R. 2017. Representation Elements of Spatial Thinking. Thr 3rd International Conference on Mathematics, Science and Education. IOP Journal of Physics: Conference Series Vol. 824 No.1.
- [5] Hasnida, N. & Effendi, Z. 2011. Student Procedural and Conceptual understanding of Mathematics. ISSN 1991-8178. Diunduh pada 14 Juni 2016
- [6] Johnson, B. R., & Schneider, M. 2012. *Developing Conceptual and Procedural Knowledge of Mathematics*. Oxford University Press. Diunduh pada 5 Mei 2016
- [7] Khashan, K. H. 2014. Conceptual and Procedural Knowledge of Rational Numbers for Riyadh Elementary School Teachers. ISSN: 2334-296X (Print), 2334-2978 (Online). Diunduh pada 11 November 2016
- [8] Nuharini, D. & Wahyuni, T. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- [9] Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [10] Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [11] Suratman, D. 2010. Pemahaman Konseptual Dan Pengetahuan Prosedural Materi Pertidaksamaan Linier Satu Variabel Siswa Kelas VII SMP (Studi Kasus Di MTs. Ushuluddin Singkawang). Pontianak: PMIPA, FKIP, Universitas Tanjungpura. Diunduh pada 18 Januari 2016
- [12] Solso, R.L., Maclin, O.H., Maclin, M.K. 2008. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga
- [13] Star, J. R. & Stylianides, G. J. 2012. Procedural and Conceptual Knowledge Exploring the Gap Between Knowledge Type and Knowledge Quality. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education* 13, no. 2: 169-181. Diunduh pada 16 Mei 2016