

# STRUKTUR KONEKSI MATEMATIS SISWA KELAS X PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL

Melinda Rismawati<sup>1</sup>, Edy Bambang Irawan<sup>2</sup>, Hery Susanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>STKIP Persada Khatulistiwa Sintang

<sup>2</sup>Pendidikan Matematika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

---

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 04-5-2016

Disetujui: 20-4-2017

---

### Kata kunci:

*structure of mathematical connection;*

*LESTV;*

*struktur koneksi matematis;*

*SPLDV*

---

## ABSTRAK

**Abstract:** Mathematical connection is an interconnection among concepts in a similar topic and an interconnection among materials in a particular topic with other topic in mathematics. When students can connect mathematical ideas, their understanding is deeper and more lasting. This research studies about the structure of mathematical connection of the students with a high mathematical abilities in solving problem on Linear Equation System Two Variable (LESTV) by giving individual worksheet and interviewing one subject with a high mathematical abilities. The structure of mathematical connection is studied by linking the indicators of mathematical connection that are: (1) recognizing and utilizing the relationship between mathematical ideas, and (2) understanding how the mathematical ideas are connected and built each other resulting the ideas thoroughly and coherently.

**Abstrak:** Koneksi matematis adalah hubungan antar konsep dalam satu topik yang sama, serta hubungan antar materi dalam matematika. Jika siswa dapat membuat banyak koneksi matematis, maka pembelajaran akan bermakna dan optimal. Penelitian ini mengkaji struktur koneksi matematis siswa berkemampuan matematis tinggi dalam menyelesaikan soal SPLDV dengan memberikan lembar tugas individu dan melakukan wawancara kepada satu subjek yang memiliki kemampuan matematis tinggi. Hasil tes dianalisis menggunakan indikator koneksi matematis (1) mengenal dan menggunakan hubungan diantara ide-ide matematis, (2) memahami bagaimana ide matematis saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan keseluruhan yang koheren.

---

### Alamat Korespondensi:

Melinda Rismawati

STKIP Persada Khatulistiwa Sintang

Jalan Pertamina Sengkuang

E-mail: melris\_l@yahoo.com

---

Matematika merupakan salah satu ilmu yang menjadi dasar dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh sebab itu, Matematika memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Salah satu tujuan dari pembelajaran Matematika yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah (Depdiknas, 2006). Menurut Sumarmo (2013) pembelajaran Matematika hendaknya mengutamakan pada *mathematical power* yang salah satunya mengaitkan ide matematika dengan kegiatan intelektual lainnya (koneksi matematis).

Koneksi matematis adalah hubungan antar konsep dalam satu topik yang sama, serta hubungan antar materi dalam topik tertentu dengan materi dalam topik lainnya dalam matematika (NCTM, 2000). Dalam memecahkan masalah matematika, seseorang dapat menghubungkan satu konsep dengan konsep yang lain karena konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lainnya (Hurst, 2004). Menurut NCTM (2000) standar koneksi di sekolah *prekindergarten* sampai 12 harus memungkinkan semua siswa untuk mengenal dan menggunakan hubungan diantara ide-ide matematika, memahami bagaimana ide matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan keseluruhan yang koheren, mengenal dan menerapkan ilmu matematika di luar konteks matematika.

Survei yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assesment* atau PISA tahun 2009 (*Organisation for Economic Cooperation and Development* atau OECD, 2010) memperlihatkan bahwa hanya 5,4% siswa sekolah menengah di Indonesia yang dapat menyelesaikan soal-soal yang memerlukan koneksi matematis, sedangkan sekitar 95% siswa belum mampu mengaitkan beberapa representasi yang berbeda dalam suatu konsep matematika untuk menyelesaikan masalah dalam bidang studi lain atau masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rismawati (2016) menunjukkan bahwa koneksi matematis siswa kelas X pada materi SPLDV masih rendah. Jaijan (2011) berpendapat bahwa koneksi matematis sebagai faktor utama dalam kurikulum sekolah, pembelajaran matematika sekolah yang mencakup bilangan dan operasinya, pengukuran, geometri, aljabar dan analisis data serta kemungkinan keterampilan dan proses matematika. Mousley (2004) menjelaskan bahwa kegiatan penting bagi guru dan peserta didik di dalam kelas adalah pembuatan koneksi karena tujuan dari mengajar adalah untuk membangun pemahaman matematika. Penelitian oleh Sugiman (2008) menunjukkan bahwa siswa masih belajar secara parsial untuk tiap-tiap topik sehingga belum mampu melihat matematika sebagai sebuah disiplin ilmu dimana antar topik yang satu dan lainnya saling terkait.

Koneksi matematis tidak dapat dilihat langsung karena hal tersebut terjadi didalam otak, tetapi hasil koneksi matematis dapat dilihat dalam bentuk proses atau langkah-langkah dalam menyelesaikan soal. Skema atau struktur koneksi matematis merupakan gambaran dari langkah-langkah siswa dalam membuat koneksi matematis untuk menyelesaikan soal. Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk meneliti tentang koneksi matematis yang dimiliki oleh siswa berkemampuan matematis tinggi yang digambarkan dengan struktur koneksi matematis. Agar peneliti dapat memperoleh penjelasan tentang struktur koneksi matematis siswa berkemampuan matematis yang tinggi secara terperinci, maka penelitian ini terfokus pada koneksi antar materi matematika. Untuk mengkaji tentang struktur koneksi matematis ini, peneliti menggunakan indikator koneksi matematis yaitu: mengenal dan menggunakan hubungan diantara ide-ide matematika, memahami bagaimana ide matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan keseluruhan yang koheren.

Materi yang digunakan untuk membahas mengenai koneksi matematis siswa yaitu Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) karena siswa telah mempelajari materi SPLDV di kelas sebelumnya, banyak materi yang dapat dikoneksikan dengan materi SPLDV, dan SPLDV sering dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan uraian di atas, judul yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*Struktur Koneksi Matematis Siswa Kelas X pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel*"

## METODE

Berdasarkan tujuan penelitian maka penelitian ini tergolong penelitian deskriptif kualitatif. Digolongkan menjadi penelitian deskriptif kualitatif karena peneliti melakukan analisis hingga tahap deskripsi. Menurut Bogdan dan Biklen (2003) berpendapat bahwa pendekatan kualitatif mempunyai lima karakteristik, yaitu (1) latar ilmiah, (2) data berbentuk deskriptif, (3) lebih mementingkan proses, (4) analisis data secara induktif, dan (5) bertujuan untuk memperoleh makna dari suatu fenomena. Maka jenis penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif.

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 2 Batu yang telah mempelajari materi Sistem Persamaan Linier (SPL). Selain itu, sebagai informan dalam penelitian ini, peneliti memilih satu siswa yang memiliki kemampuan matematikanya tinggi. Penetapan subjek penelitian berdasarkan rekomendasi dari guru bidang studi matematika, serta mempertimbangkan nilai matematika siswa dan aspek kelancaran siswa dalam berkomunikasi, mengemukakan pendapat, ide-ide dalam mengerjakan masalah matematika.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara siswa diberikan soal pada lembar tugas individu untuk dikerjakan kemudian siswa akan di wawancara. Analisis data dilakukan apabila semua data telah terkumpul berupa lembar jawaban siswa dan hasil rekaman wawancara. Alur analisis data yang digunakan adalah alur dari Miles & Huberman (Denzin & Lincoln, 2009) yang terdiri atas tiga subproses yang saling terkait, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengecekan keabsahan data. Pada penelitian ini, teknik pengecekan keabsahan data dengan menggunakan triangulasi data. Menurut Moleong (2013) triangulasi adalah tehnik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain diluar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu, seperti sumber, metode, penyidik yang lain maupun teori yang relevan.

## HASIL

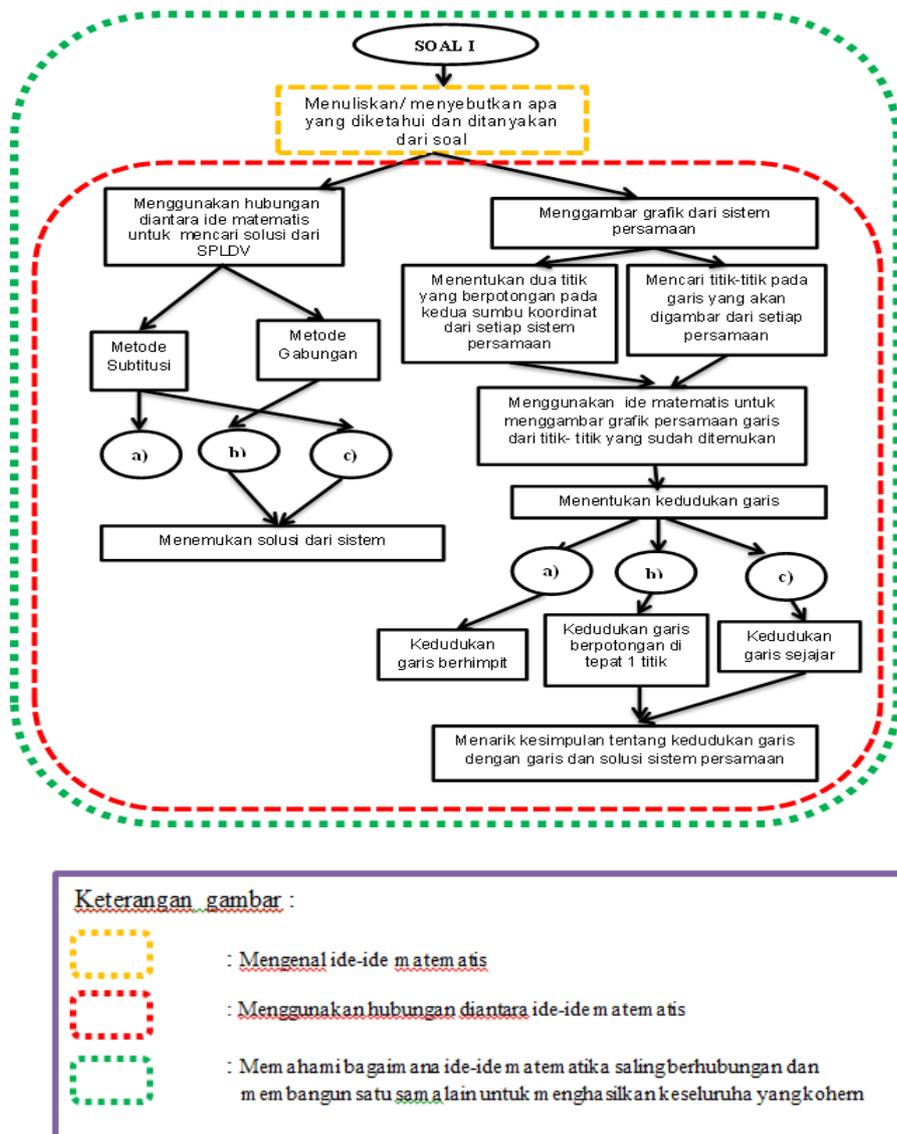
Untuk menentukan solusi dari SPLDV secara aljabar, subjek menggunakan memilih metode substitusi untuk SPLDV a. subjek mengubah persamaan  $2x + 3y - 6 = 0$  menjadi  $x = 3 - \frac{3}{2}y$ , kemudian mensubstitusikan persamaan tersebut ke persamaan  $4x + 6y - 12 = 0$  sehingga didapatkan hasil akhir  $0 = 0$ . Subjek menyimpulkan bahwa SPLDV a tidak memiliki solusi.

Subjek menggunakan metode campuran (eliminasi-substitusi) untuk menentukan solusi dari SPLDV b, langkah pertama yang diambil adalah mengeliminasi variabel  $y$  dengan mengurangi kedua persamaan sehingga didapatkan  $x = 3$ . Kemudian subjek mensubstitusikan nilai  $x$  ke persamaan  $2x + 3y - 6 = 0$  sehingga diperoleh  $y = 0$ . Selanjutnya subjek memberi kesimpulan bahwa SPLDV b memiliki 1 solusi yaitu  $(3,0)$ .

Untuk SPLDV c, subjek memilih untuk menggunakan metode substitusi dalam menentukan solusi. Subjek mengubah persamaan  $4x - 24 = 6y$  sehingga diperoleh bentuk lain  $y = \frac{2}{3}x - 4$ . Langkah selanjutnya, subjek mensubstitusikan persamaan  $y = \frac{2}{3}x - 4$  ke persamaan  $3y - 2x + 6 = 0$  sehingga didapatkan  $-12 = 0$ . Subjek menyimpulkan bahwa SPLDV c tidak memiliki solusi.

Untuk menentukan solusi SPLDV secara geometris, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan dua titik yang berpotongan di kedua sumbu koordinat untuk setiap persamaan. Dari gambar grafik yang telah dibuat, subjek dapat menyebutkan dengan benar kedudukan dua garis yaitu kedudukan garis saling berhimpit untuk SPLDV a), kedudukan dua garis saling berpotongan di satu titik untuk SPLDV b) dan kedudukan garis sejajar untuk SPLDV c).

Kesimpulan yang diberikan subjek adalah (1) untuk menentukan solusi dari SPLDV dapat dikerjakan secara aljabar maupun geometri; (2) apabila kedudukan dua garis saling berhimpit, maka SPLDV tidak memiliki solusi; (3) apabila kedudukan dua garis saling berpotongan disatu titik, maka SPLDV tersebut memiliki tepat satu solusi; (4) apabila dua garis saling sejajar maka SPLDV tersebut tidak memiliki solusi sehingga struktur koneksi dari siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi dalam menyelesaikan soal tersebut sebagaimana tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Kemampuan Matematis Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal

## PEMBAHASAN

Pada soal I, subjek menjawab dengan benar meskipun untuk persamaan (a) subjek masih kesulitan untuk menentukan apakah SPLDV tersebut memiliki solusi atau tidak baik secara aljabar maupun geometris. Dalam proses mengerjakan soal berdasarkan yang diutarakan, subjek membangun suatu koneksi dengan cara menghubungkan satu konsep dengan konsep sebelumnya yang telah dipelajari. Dari hal tersebut dapat terjadi peningkatan pemahaman tentang hubungan antar satu konsep dengan lainnya (NCTM, 2000).

Pada tahap mengenal ide-ide matematis, subjek dapat menyebutkan dengan benar apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan berdasarkan soal. Pada tahap menggunakan hubungan diantara ide-ide matematis, subjek dapat memanfaatkan dan menghubungkan ide-ide matematis dari SPLDV, persamaan garis, menggambar grafik, operasi aljabar dan operasi bilangan bulat yang telah mereka pelajari untuk menyelesaikan soal. Untuk menentukan solusi dari SPLDV secara aljabar, subjek menggunakan metode substitusi untuk SPLDV a) dan c), menggunakan metode campuran (eliminasi-substitusi) untuk menentukan solusi dari SPLDV b). Subjek kesulitan untuk membuat kesimpulan untuk persamaan a), apakah SPLDV tersebut memiliki solusi atau tidak. Dari hal tersebut, struktur koneksi subjek terputus pada saat menentukan solusi dari persamaan a).

Untuk menentukan solusi secara geometris, subjek menggambar grafik sistem persamaan linier dengan mencari dua titik yang memotong kedua sumbu koordinat  $x$  dan  $y$ ; subjek mampu menentukan kedudukan dua garis berdasarkan grafik yang telah dibuat; subjek mampu membuat kesimpulan tentang kaitan antara kedudukan dua garis dengan solusi dari sistem persamaan linier walaupun untuk kedudukan garis berhimpit subjek salah dalam membuat kesimpulan. Berdasarkan hal tersebut, maka struktur koneksi subjek dalam menentukan solusi SPLDV secara geometris terputus pada saat menarik kesimpulan tentang kaitan antara kedudukan dua garis dengan solusi untuk persamaan a).

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa subjek telah mampu memahami bagaimana ide-ide matematis saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan keseluruhan yang koheren dimana siswa mampu melihat bahwa untuk mencari SPLDV dapat dikerjakan secara aljabar dan geometri. Menurut NCTM (2000) standar koneksi untuk siswa kelas 9—12 sebaiknya memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kapasitas yang lebih besar untuk menghubungkan ide-ide matematisnya dan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana lebih dari satu pendekatan untuk masalah yang sama dapat menyebabkan hasil yang setara, meskipun pendekatan mungkin terlihat sangat berbeda.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Untuk menentukan solusi dari SPLDV secara aljabar, subjek menggunakan metode substitusi (untuk SPLDV a) dan c)) dan gabungan (untuk SPLDV b)). Subjek memberikan kesimpulan yaitu untuk SPLDV a) dan c) tidak memiliki solusi dan untuk SPLDV b) memiliki 1 solusi yaitu  $(3,0)$ . Struktur koneksi yang dimiliki subjek dalam menentukan solusi SPLDV secara aljabar sama yaitu terputus pada saat mengambil kesimpulan untuk SPLDV a). Untuk menentukan solusi secara geometris, langkah pertama yang dilakukan oleh subjek yaitu mencari dua titik yang memotong kedua sumbu koordinat, menggambar grafik dari SPLDV dan menentukan kedudukan dua garis yang telah digambar. Kesimpulan yang diambil oleh subjek yaitu: apabila dua garis saling berhimpit dan saling sejajar maka SPLDV tersebut tidak memiliki solusi dan jika dua garis saling berpotongan disatu titik maka SPL memiliki 1 solusi. Struktur koneksi subjek terputus pada saat menyimpulkan kaitan antara kedudukan dua garis saling berhimpit dengan solusi SPLDV untuk SPLDV a).

### Saran

Berdasarkan dari hasil temuan dalam penelitian ini, dapat disarankan bahwa kajian dalam penelitian ini masih terbatas, yakni struktur koneksi matematis siswa kelas X yang memiliki kemampuan matematis tinggi pada materi sistem persamaan linier sehingga memungkinkan peneliti selanjutnya untuk meneliti (1) bagaimana struktur koneksi matematis siswa yang memiliki kemampuan matematis sedang dan rendah; (2) bagaimana struktur koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan materi lain; (3) bagaimana struktur koneksi matematis siswa dengan materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan mata pelajaran lain.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bogdan, C.R. & Biklen, S.K. 2003. *Quantitative Research for Education: An Introduction to Theorys and Methods*. New York: Person Education Group.
- Denzin, N.K & Lincoln, Y.S. 2009. *Handbook of Qualitative Research* (Dariyatno, dkk, Eds.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 Tentang Standart Isi*. Jakarta: BSNP.
- Hurst, C. 2004. Numeracy in Action: Students Connecting Mathematical Knowledge to a Range of Contexts. *Mathematics: Essential Research, Essential Practice*, 1(1):440—449.
- Jaijan, W. 2011. *The Thai Mathematics Curriculum and Mathematical Connections*, (Online), (<http://recsam.edu.my/cosmed/cosmed09/AbstractsFullPapers2009/Abstract/Mathematics%20Parallel%20PDF/Full%20Parer/18.pdf>, diakses 4 April 2015).
- Moleong, L.J. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja.
- Mousley, J. 2004. *An Aspect of Mathematical Understanding: The Notion of "Connected Knowing"*. Makalah disajikan dalam Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Australia, 2004, (Online), ([http://www.emis.de/proceegings/PME28/RR/RR301\\_Mousley.pdf](http://www.emis.de/proceegings/PME28/RR/RR301_Mousley.pdf), diakses 4 April 2015).
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. US: National Council of Teachers of Mathematics.

- OECD. 2010. *PISA 2009 Result: What Student Know and can do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science* (volume 1). Paris: OECD.
- Rismawati, M. 2016. *Analisis Kesalahan Koneksi Matematis Siswa Kelas X pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel*. Makalah disajikan dalam Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya I, Surakarta. (Online), ([https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/6951/13\\_103\\_Makalah%20Rev%20Melida%20Rismawati.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/6951/13_103_Makalah%20Rev%20Melida%20Rismawati.pdf?sequence=1&isAllowed=y)) diakses 5 April 2016).
- Sugiman. 2008. Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*.
- Sumarmo, U. 2013. *Kumpulan Makalah dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Bandung: FMIPA UPI.