

LEARNING TRAJECTORY SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS

Singgih Tresna Ningsih, Riawan Yudi Purwoko, Heru Kurniawan

Program Studi Pendidikan Matematika

Universitas Muhammadiyah Purworejo, Indonesia

e-mail: *singghitresna.ningsih@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *learning trajectory* siswa dalam pemecahan masalah ditinjau dari kemampuan koneksi matematis tinggi dan rendah. Metode yang digunakan metode kualitatif dengan teknik analisis data triangulasi. Subjek penelitian kelas VIII D SMP Negeri 15 Purworejo sebanyak 6 siswa. Teknik pengambilan subjek adalah teknik *purposive* yang bersifat *snowball*. Teknik pengumpulan data meliputi tes kemampuan koneksi matematis, tes pemecahan masalah, wawancara, dan catatan lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *learning trajectory* subjek dengan kemampuan koneksi matematis tinggi, memahami masalah secara lisan maupun tulisan dengan tepat, merencanakan penyelesaian menggunakan satu alternatif penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, memeriksa kembali serta menuliskan kesimpulan. Sedangkan *learning trajectory* subjek dengan kemampuan koneksi matematis rendah, belum mampu memahami masalah dengan tepat, menyusun rencana penyelesaian menggunakan satu alternatif penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, tetapi subjek belum mampu mengecek kembali. *Learning trajectory* siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi, lebih singkat dibandingkan dengan *learning trajectory* siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah.

Kata kunci: *learning trajectory*, pemecahan masalah, koneksi matematis

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang harus dipelajari setiap orang. Hal ini dikarenakan matematika memegang peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Apabila pemahaman seseorang terhadap matematika kurang, akan berpengaruh terhadap pemahaman ilmu yang lain. Sapti (2013: 71) menyebutkan bahwa dalam belajar matematika, siswa mengikuti suatu pola alamiah, yakni belajar kemampuan-kemampuan dan ide-ide matematika dengan cara mereka sendiri. Ketika guru memahami pola tingkatan alamiah serta aktivitas yang tersusun didalamnya, maka mereka telah membangun suatu lingkungan belajar matematika yang tepat dan efektif. Pola tingkatan alamiah tersebut merupakan dasar dalam membuat *learning trajectories* atau lintasan belajar.

Alur belajar atau disebut juga dengan lintasan belajar yang dimaksud dalam penelitian ini dipandang sebagai serangkaian aktivitas yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah G. Polya. Menurut Alfeld (dalam Widjajanti, 2009: 405-406) empat langkah pemecahan masalah matematika menurut G. Polya adalah (1) *Understanding the problem*, (2) *Devising plan*, (3) *Carrying out the plan*, (4) *Looking back*.

Menurut Simon dan Tzur (2004: 93) "*an hypothetical learning trajectory consists of the goal for the students' learning, the mathematical tasks that will be used to promote student learning, and hypotheses about the process of the students' learning.*" Menurut Simon dan Tzur, alur belajar yang bersifat hipotetik terdiri atas tiga komponen utama yaitu: tujuan belajar untuk pembelajaran bermakna, sekumpulan tugas untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, dan hipotesis tentang bagaimana peserta didik belajar dan bagaimana peserta didik berpikir.

Soedjadi (dalam Nurdin, 2011: 4) juga menyebutkan bahwa secara umum, perkembangan kemampuan kognitif seorang anak dimulai dengan hal yang konkrit dan secara bertahap mengarah ke hal yang bersifat abstrak. Bagi setiap anak, lintasan belajar dari hal yang bersifat konkrit menuju abstrak dapat saja berbeda karena ada anak yang cepat dan ada yang lamban sekali. Bagi yang cepat mungkin tidak memerlukan banyak tahapan, tetapi bagi yang lamban sekali tentunya melalui banyak tahapan. Dengan demikian bagi setiap anak mungkin saja memerlukan *learning trajectory* atau alur belajar yang berbeda. Dengan mengetahui lintasan belajar siswa, guru dapat mengetahui lintasan belajar yang tepat digunakan untuk membantu siswa dalam memahami sebuah konsep.

Sebagai upaya untuk mengembangkan rangkaian pembelajaran yang sesuai dengan keragaman lintasan belajar (*learning trajectory*) masing-masing siswa, maka peneliti melakukan penelitian tentang *learning trajectory* siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan koneksi matematis.

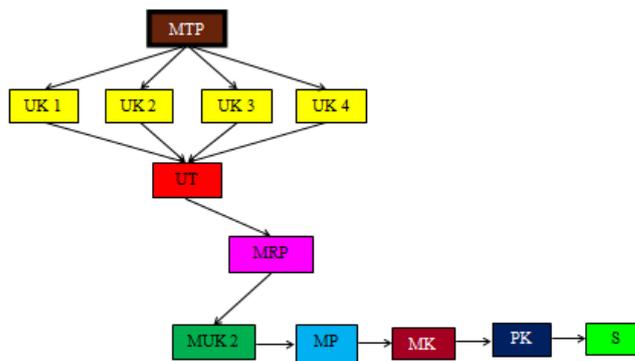
METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian fenomenologi. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 15 Purworejo. Teknik

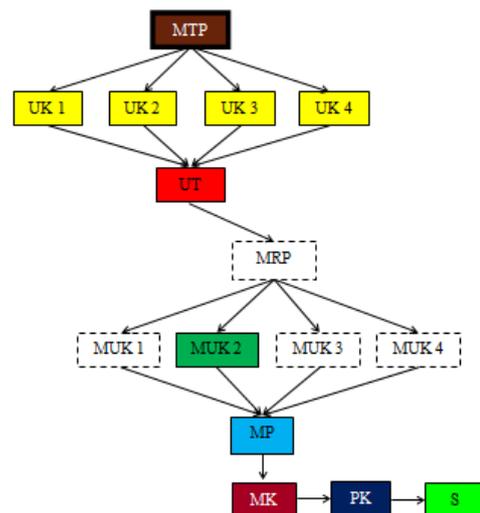
pengambilan subjek adalah teknik *purposive* yang bersifat *snowball*. Teknik pengumpulan data meliputi tes kemampuan koneksi matematis, tes pemecahan masalah, wawancara, dan catatan lapangan. Materi tes kemampuan koneksi matematis dan tes pemecahan masalah adalah teorema pythagoras. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur untuk menggali *learning trajectory* siswa. Sedangkan catatan lapangan digunakan untuk merangkum segala aktivitas yang dilakukan subjek selama penelitian. Analisis data yang digunakan adalah reduksi data menggunakan teknik triangulasi, penyajian data, dan simpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi, dapat memahami unsur yang diketahui, unsur yang ditanyakan serta materi terkait yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Kegiatan yang dilakukan oleh siswa adalah membaca masalah yang diberikan tanpa mengeluarkan suara. Selanjutnya, siswa menggambar segitiga dan menuliskan informasi yang diperoleh ke dalam gambar. Kemudian, siswa menuliskan informasi pada lembar jawab berupa unsur yang diketahui dan unsur yang ditanyakan dan dapat menjelaskan secara lisan apa yang diinginkan dari soal. Pada tahap merencanakan masalah, siswa menjelaskan bahwa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan rumus tripel pythagoras. Siswa juga menjelaskan unsur lain yang harus dicari sebagai syarat supaya masalah dapat terpecahkan. Siswa mengungkapkan secara lisan logika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, siswahnya menuliskan satu unsur yang belum diketahui, selanjutnya siswa mencari penyelesaian dengan menentukan panjang AC . Pada tahap memeriksa kembali, siswa memeriksa hasil jawaban serta langkah-langkah penyelesaian masalahnya. Selain menuliskan kesimpulan pada lembar jawab, siswa juga mampu mengutarakan kesimpulan secara lisan. Berikut ini *actual learning trajectory* (gambar 1) yang dibuat berdasarkan hasil jawaban siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi. Dari hasil tersebut peneliti menggabungkan gambar (bagan *hypothetical learning trajectory*) dengan gambar (*actual learning trajectory*) sehingga menghasilkan *learning trajectory* (gambar 2) sebagai berikut.



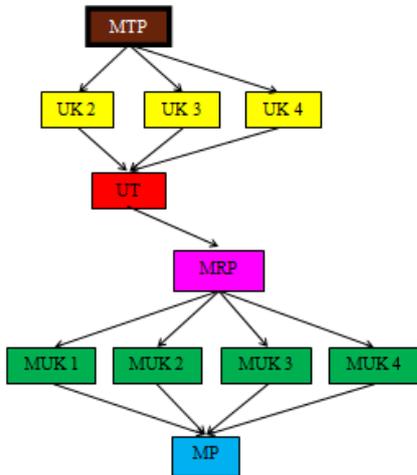
Gambar 1. Bagan *Actual Learning Trajectory* Siswa dengan Kemampuan Koneksi Matematis Tinggi



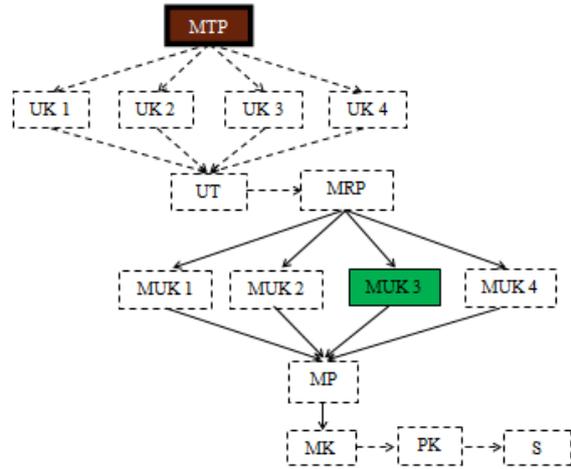
Gambar 2. Bagan *Learning Trajectory* Siswa dengan Kemampuan Koneksi Matematis Tinggi

Siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah pada tahap memahami masalah, siswa belum mampu memahami tentang unsur yang diketahui maupun unsur yang ditanyakan. Meskipun demikian, siswa dapat memahami materi terkait yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pada tahap merencanakan masalah, siswa menjelaskan bahwa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan rumus tripel pythagoras. Siswa mengungkapkan secara lisan bahwa ia akan menentukan sisi miring menggunakan rumus tripel pythagoras. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, awalnya siswa bingung dalam menentukan langkah yang akan dilakukan terlebih dahulu untuk menyelesaikan soal. Namun pada akhirnya, siswa mampu menyelesaikan masalah dengan benar. Pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak memeriksa hasil jawabannya. Siswa menjelaskan bahwa ia sudah yakin dengan hasil jawabannya, sehingga tidak mengecek kembali. Selain itu, siswa tidak menuliskan kesimpulan pada lembar jawabnya dan juga tidak mampu menjelaskan secara lisan dengan benar. Berikut ini *actual learning trajectory* (gambar 3) yang dibuat berdasarkan hasil jawaban siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah. Dari hasil tersebut peneliti menggabungkan gambar (bagan

hypothetical learning trajectory) dengan gambar (*actual learning trajectory*) sehingga menghasilkan *learning trajectory* (gambar 4) sebagai berikut.



Gambar 3. Bagan *Actual Learning Trajectory* Siswa dengan Kemampuan Koneksi Matematis Rendah



Gambar 4. Bagan *Learning Trajectory* Siswa dengan Kemampuan Koneksi Matematis Rendah

Berdasarkan hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa dalam memecahkan masalah siswa memiliki lintasan atau alur yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitiannya, Soedjadi (dalam Nurdin, 2011: 4) juga menjelaskan bahwa bagi setiap anak, lintasan belajar dari hal yang bersifat konkrit menuju abstrak dapat saja berbeda karena ada anak yang cepat dan ada anak yang lamban sekali. Bagi yang cepat mungkin tidak memerlukan banyak tahapan, tetapi bagi yang lamban sekali tentunya memiliki banyak tahapan. Dengan demikian bagi setiap anak mungkin saja memerlukan *learning trajectory* atau alur belajar yang berbeda.

Berikut ini disajikan kode beserta keterangan yang digunakan dalam bagan *actual learning trajectory* maupun bagan *hypothetical learning trajectory* sebagai berikut.

Tabel 1. Arti Kode dari Algoritma Soal Tes Pemecahan Masalah Matematika Materi Teorema Pythagoras

KODE	ARTI KODE	KODE	ARTI KODE
MTP	Masalah Teorema Pythagoras	MUK 3	Menentukan unsur yang belum diketahui yaitu panjang CE
UK 1	Diketahui panjang BD	MUK 4	Menentukan unsur yang belum diketahui yaitu panjang BC
UK 2	Diketahui panjang AB	MP	Menentukan penyelesaian yaitu mencari panjang AC
UK 3	Diketahui panjang BE	MK	Menarik kesimpulan
UK 4	Diketahui panjang CE	PK	Mengecek kembali
UT	Ditanyakan panjang AC	S	Selesai dan benar
MRP	Menyusun Rencana Penyelesaian		Perbedaan jawaban siswa dengan jawaban peneliti
MUK 1	Menentukan unsur yang belum diketahui yaitu panjang BD	\longrightarrow	Lintasan yang dilalui siswa
MUK 2	Menentukan unsur yang belum diketahui yaitu panjang DE	$---\longrightarrow$	Lintasan yang tidak dilalui siswa

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *learning trajectory* subjek dengan kemampuan koneksi matematis tinggi, memahami masalah secara lisan maupun tulisan dengan tepat, merencanakan penyelesaian menggunakan satu alternatif penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, memeriksa kembali serta menuliskan kesimpulan. Sedangkan *learning trajectory* subjek dengan kemampuan koneksi matematis rendah, belum mampu memahami masalah dengan tepat, menyusun rencana penyelesaian menggunakan satu alternatif penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, tetapi subjek belum mampu mengecek kembali. Dari keterangan di atas, dapat disimpulkan bahwa *learning trajectory* siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi, lebih singkat dibandingkan dengan *learning trajectory* siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah.

Berdasarkan hasil penelitian maka untuk guru agar lebih membimbing siswa dalam mengatasi kesulitan yang tampak setelah melihat *learning trajectory* siswanya. Bagi calon peneliti yang ingin mendalami tentang *learning trajectory* dapat menggunakan berbagai cara lain diantaranya berdasarkan pengalaman mengajar masa

lalu, melalui hasil uji coba, ataupun konjektur yang dibangun berdasarkan teori atau pengalaman pribadi, serta hasil-hasil penelitian yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Mandur, K. dkk. 2013. Kontribusi Kemampuan Koneksi, Kemampuan Representasi, dan Disposisi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA Swasta Di Kabupaten Manggarai. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* Volume 2.
- Nurdin. 2011. Trajectori dalam Pembelajaran Matematika. *Edumatica* Volume 01 Nomor 01 ISSN: 2088-2157..
- Permendiknas. 2006. *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi (Lampiran SD-MI)*. Jakarta.
- Sapti, M. 2013. Desain Pembelajaran Mathematical Learning Trajectories. *Limit Pendidikan Matematika* ISSN: 1858-4527.
- Simon, M. A. & Tzur, R. 2004. Explicating the Rle of Mathematical Tasks in Conceptual Learning: An Elaboration of the Hypothetical Learning Trajectory. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 91-104.
- Wardhani, S. dkk. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD*. PPPPTK.
- Widjajanti, D. B. 2009. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya. *Prosiding yang diseminarkan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* ISBN: 978-979-16353-3-2. UNY.