



Volume 12 Nomor 4 Tahun 2023 Halaman 1270-1276
 ISSN: 2715-2723, DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v12i4>
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb>

POTENSI LINTASAN BELAJAR ANTAR STRUKTUR KOGNITIF SISWA MELALUI PEMBERIAN TOPANGAN DALAM SUDUT ISTIMEWA TRIGONOMETRI

Mathilda Agusta Vianne¹, Sugiatno², Silvia Sayu³
 Universitas Tanjungpura

Article Info

Article history:

Received 11 Mei 2023

Revised: 12 Mei 2023

Accepted: 13 Mei 2023

Keywords:

Potential Learning
 Trajectories, Support,
 Special Angle of
 Trigonome

ABSTRACT

This research is motivated by the limited support given to students in understanding the concept of trigonometry. This study aims to describe the potential of student learning trajectories at certain trigonometry angles. Qualitative research methods were used by archiving research objectives and with tests followed by interviews with six students of class XI IPA at SMA Negeri 3 Sanggau. After analyzing the data, it was revealed that the test results could not describe the potential of student learning trajectories. However, after following up with supporting interviews, it was revealed the potential trajectory of their learning about certain points of view. The achievement of exploring potential learning trajectories between students' cognitive structures through providing support in trigonometry special angle material can be seen in the following indicators. As much as 90% of the number of subjects, know the elements in trigonometry comparisons. 85% of the subjects were able to conclude and find trigonometry comparisons of special angles with the unit circle. 85% of the subjects were able to accurately find the values of the ratio of special angles using the unit circle, but were still constrained because the method used was new and had never been taught by subject teachers at school. As much as 90% of the number of subjects were enthusiastic in learning and actively participating during research because the material provided by researchers provided new experiences for students. This was found by researchers during the second interview. Suggestions that can be conveyed based on the results of this study, are that teachers and prospective teachers should be more creative in choosing learning models in applying learning trajectories to build potential student learning trajectories in an effort to increase cognitive knowledge in conceptual understanding of mathematics..

Copyright © 2022 Mathilda Agusta Vianne, Sugiatno, Silvia Sayu.

□ Corresponding Author:

Mathilda Agusta Vianne

Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara,
 Pontianak Kota.

Email: mathildagusta@gmail.com

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika oleh guru di sekolah memberikan pengalaman-pengalaman yang akan membantu siswa dalam belajar (NCTM, 2000, p.16). *National Council of Teacher of Mathematics* (2000:20) mengemukakan 6 prinsip dalam pembelajaran matematika, salah satunya prinsip pengajaran yang mengatakan agar pembelajaran matematika yang diberikan lebih efektif dibutuhkan pemahaman tentang apa yang telah siswa ketahui dan perlukan untuk belajar dan kemudian memberikan sebuah tantangan serta mendukung mereka untuk mempelajarinya dengan baik (NCTM, 2000, p.20). Untuk melihat bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa maka diperlukan suatu lintasan belajar yang ditemukan melalui perangkat pembelajaran.

Topangan perlu diterapkan sebagai usaha untuk meningkatkan proses belajar dan mengajar, sehingga siswa memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah secara matematis, bersikap positif dan juga mandiri di dalam belajar (Nurhayati, 2017). Penerapan topangan belajar akan menstimulasi siswa mengasah pemikirannya secara mandiri yang akhirnya dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, melatih siswa bekerjasama dalam bertukar pikiran dan berbagi ide sehingga akan memperoleh pengetahuan yang lebih dibandingkan dengan belajar secara mandiri (Kusworo dan Hardinto, 2009).

Lintasan belajar dapat dijadikan sebagai acuan dalam melaksanakan penilaian untuk mengetahui kemampuan siswa serta mengidentifikasi kesalahan siswa baik perorangan maupun kelompok sehingga guru dapat membuat sebuah solusi terdefinisi terhadap masalah yang terjadi (Maloney & Confrey, 2013). Lintasan belajar merupakan dugaan terhadap pemikiran siswa pada saat pembelajaran berlangsung melalui rancangan pembelajaran yang menstimulasi proses berpikir siswa agar tujuan pembelajaran yang diinginkan terpenuhi. Lintasan belajar diharapkan mampu menghubungkan struktur kognitif siswa agar pemikiran siswa terhadap pembelajaran tercapai sesuai tujuan yang diinginkan (Clement dan Sarama, 2004).

Struktur kognitif didefinisikan sebagai bentuk ikatan pemahaman peserta didik dalam menangkap keterkaitan antara konsep satu dengan konsep yang lainnya sehingga membentuk sebuah ikatan konsep yang bermakna (Kesumawati, 2016). Struktur kognitif diimplementasikan menggunakan lintasan belajar sehingga dibutuhkan suatu fokus materi matematika agar kajian tersebut dapat diteliti lebih dalam, satu diantara materi tersebut adalah trigonometri. Pengimplementasian struktur kognitif ini didukung oleh potensi lintasan belajar yang dikuatkan melalui pemberian topangan sehingga mampu dieksplorasi dengan efektif.

Hasil penelitian ini diharapkan mendeskripsikan potensi lintasan belajar siswa antar struktur kognitif siswa dalam materi sudut istimewa trigonometri di Sekolah Menengah Atas setelah diberikan topangan dan menambah pengetahuan siswa terkait konsep perbandingan trigonometri khususnya sudut istimewa trigonometri.

Berdasarkan masalah yang ditemukan, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul "Eksplorasi Potensi Lintasan Belajar Antar Struktur Kognitif Siswa Melalui Pemberian Topangan Dalam Materi Sudut Istimewa Trigonometri Di Sekolah Menengah Atas". Penelitian ini tentunya bermanfaat bagi para peneliti dan pembaca pada umumnya. Adapun manfaat penelitian ini dapat ditinjau dari dua segi, yakni manfaat teoritis dan praktis kreativitas guru agar terdapat inovasi dalam pembelajaran matematika, (3) sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan model pembelajaran di dalam kelas. Hasil penelitian ini dapat memperkaya wawasan pengetahuan serta membantu siswa dalam memahami materi perbandingan trigonometri khususnya sudut istimewa lebih dalam. Menjadi referensi atau sumber penelitian selanjutnya bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika.

Penjelasan istilah untuk menghindari salah penafsiran pada istilah-istilah yang dipakai. Istilah-istilah tersebut adalah: Potensi merupakan suatu kemampuan dasar yang dapat untuk dikembangkan agar dapat mencapai suatu hasil tertentu dan dapat dirasakan hasilnya. Lintasan

belajar merupakan alur pembelajaran yang dirancang untuk menggambarkan alur pemikiran siswa dalam proses pembelajaran untuk mendorong perkembangan berpikir siswa hingga mencapai tujuan pembelajaran. Potensi lintasan belajar merupakan kemampuan dasar yang dimiliki siswa dalam proses pembelajaran sehingga gambaran alur pemikiran siswa dalam memproses pembelajaran dapat terlihat. Struktur kognitif merupakan proses berpikir siswa dalam menerima suatu informasi konsep matematika khususnya perbandingan sudut istimewa trigonometri yang kemudian diidentifikasi serta direpresentasikan sehingga konsep matematika yang diterima dapat dipahami dengan baik. Topangan merupakan usaha atau dorongan yang dilakukan peneliti untuk membantu siswa dalam menerima suatu materi berdasarkan apa yang telah siswa ketahui sebelumnya sehingga memungkinkan siswa untuk belajar dengan mandiri. Lintasan belajar dalam materi sudut istimewa trigonometri adalah alur pembelajaran yang dirancang untuk menggambarkan pemikiran siswa dalam mempelajari dalam materi sudut istimewa trigonometri secara mandiri melalui konsep baru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berjenis semi deskriptif kualitatif yang memiliki tujuan untuk menguraikan tentang potensi lintasan belajar antar struktur kognitif siswa dalam materi sudut istimewa trigonometri di Sekolah Menengah Atas. Lofland dan Lofland (1984, p.47) menyebutkan sumber data yang utama dalam penelitian kualitatif adalah kata-kata, dan tindakan, serta data tambahan seperti dokumen dan lain-lain (dalam Sugiyono, 2015). Penelitian ini menggunakan metode penelitian desain subjek tunggal. Rosnow dan Rosenthal menyebutkan bahwa desain subjek tunggal memfokuskan pada data individu sebagai subjek penelitian (dalam Mutmainah, 2019, p. 42). Subjek dalam penelitian ini merupakan siswa kelas XI IPA yang berjumlah 6.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes dan wawancara. Tujuan diberikan tes kepada siswa untuk mendeskripsikan potensi lintasan belajar antar struktur siswa serta mengetahui pemahaman konsep siswa terhadap sudut istimewa trigonometri. Sedangkan wawancara sebagai pendukung untuk memperdalam deskripsi mengenai potensi lintasan belajar antar struktur siswa. Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2015, p.337) mengemukakan teknik analisis data mencakup reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan.

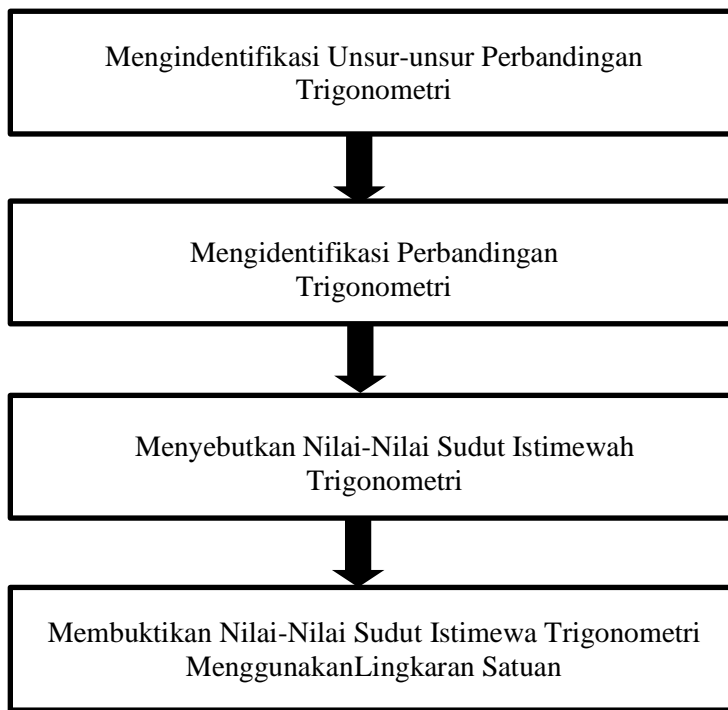
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini meliputi tes sebanyak 3 soal tes uraian bebas (*extend response test*) yang diberikan kepada 6 orang siswa kelas XI IPA 1. Hasil tes menunjukkan setiap siswa memiliki jawaban yang mendekati sama antara satu dengan yang lain, mengenai pengetahuan- pengetahuan dalam menemukan nilai-nilai sudut istimewa trigonometri dan hasil tersebut memperlihatkan bahwa potensi siswa setelah diberikan topangan sudah berkembang baik pada pemahaman konsep dasar perbandingan trigonometri khususnya sudut istimewa yang penting untuk diketahui oleh siswa di Sekolah Menengah Atas.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *design research*. Dalam proses pelaksanaan *design research*, penelitian dibimbing oleh suatu instrumen yang disebut dengan *hypothetical learning trajectory* (HLT). HLT menciptakan sebuah perkiraan guru tentang bagaimana siswa belajar, sehingga guru tidak hanya memikirkan materi yang ada tetapi memperhatikan juga apakah siswa tersebut sudah paham atau belum (Rezky, 2019). Menurut Bakker (2004), *design research* memiliki tiga fase, yaitu (1) Persiapan desain, (2) desain percobaan, (3) analisis tinjauan.

Persiapan Desain pada tahap ini, peneliti mengumpulkan literatur yang berhubungan dengan perbandingan trigonometri, sudut istimewa, lingkaran satuan serta melakukan analisis terhadap kurikulum yang sedang berlaku. Setelah itu dilakukan penyusunan soal tes yang sesuai dengan literature tersebut dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan validator serta melakukan

perumusan HLT (*hypothetical learning trajectory*) yang digunakan untuk membimbing proses eskplorasi potensi lintasan belajar siswa. Maka dari itu, peneliti merumuskan hipotesis alur belajar yang menjadi dasar membuat soal tes



Bagan 1 HLT

Desain Percobaan pada tahap desain percobaan terbagi menjadi dua yaitu siklus *pilot experiment* dan *teaching experiment*. Siklus *Pilot experiment* dalam siklus ini, peneliti melakukan wawancara pertama serta diskursus kepada siswa secara lisan di depan kelas untuk memperoleh struktur kognitif siswa yang akan member gambaran tingkah laku dan hasil pembelajaran (Hakim, 2013).

Tabel 1. Hasil Wawancara Pertama

Peneliti	Siswa
Kapan kalian mempelajari perbandingan trigonometri?	S1 : kelas sepuluh bu S2: kelas sepuluh semester dua bu S3: lupa bu S4: saya tidak ingat bu S5: kelas sepuluh bu S6: hanya dari tabel
Bagaimana kalian mengetahui nilai-nilai sudut istimewa trigonometri? Misalnya nilai dari sudut 90° ?	S1 : dari tabel bu S2: hanya dari tabel S3: cuma dari tabel bu S4: dari tabel bu S5: dari tabel S6: hanya dari tabel

Jika diberikan soal mengenai nilai dari sudut istimewa trigonometri, apakah kalian dapat mengerjakannya tanpa melihat tabel?

S1 : bisa bu, karena saya sudah hapal dari tabelnya
 S2: bisa bu
 S3: bisa bu, walaupun kadang-kadang saya masih suka lupa
 S4: bisa bu
 S5: bisa bu
 S6: bisa bu, tapi suka lupa

S1 : tidak ada bu

Apakah ada cara lain yang digunakan oleh guru kalian untuk menemukan nilai sudut istimewa trigonometri?

S2: belum ada bu
 S3: ada bu tapi lupa caranya
 S4: belum ada bu
 S5: tidak ada bu
 S6: tidak ada

Hasil wawancara pertama memperlihatkan pemahaman konseptual siswa dalam materi sudut istimewa trigonometri di Sekolah Menengah Atas masih terpaku pada tabel, siswa masih cenderung tergantung pada tabel instan yang berisi nilai-nilai sudut istimewa trigonometri dalam buku teks matematika yang terkesan monoton. Nilai ulangan serta hasil wawancara ini dijadikan sebagai data alami pada kondisi Baseline 1 (A), dimana siswa belum diberikan perlakuan apapun. Pada siklus ini, peneliti melakukan diskursus kepada siswa secara lisan sebagai perlakuan pada kondisi Intervensi (B), pemberian perlakuan berupa topangan sebelum dilakukan tes sebagai data akhir pada Kondisi Baseline 2 (A'). Peneliti melakukan diskursus lisan sekaligus kepada 6 siswa di depan kelas.

Tabel 2 Hasil Diskursus

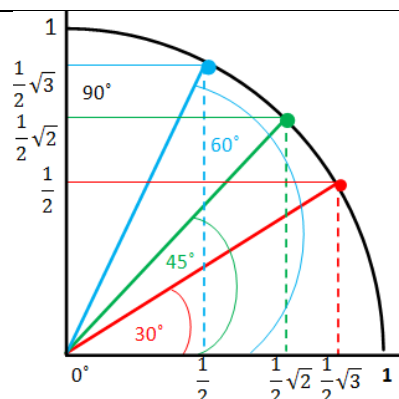
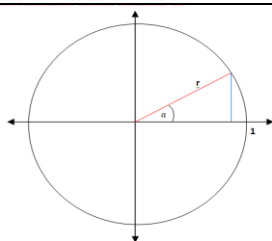
Peneliti	Siswa
Bagaimana kalian mengetahui nilai-nilai sudut istimewa trigonometri? Misalnya nilai dari sudut 90° ?	S1 : dari tabel bu S2: hanya dari tabel S3: ccuma dari tabel bu S4: dari tabel bu S5: dari tabel S6: hanya dari tabel
Apakah ada cara lain yang digunakan oleh guru kalian untuk menemukan nilai sudut istimewa trigonometri?	S1 : tidak ada bu S2: belum ada bu S3: ada bu tapi lupa caranya S4: belum ada bu S5: tidak ada bu S6: tidak ada

Menurut kalian apakah ada cara lain untuk menemukan nilai-nilai trigonometri?

S1 : mungkin ada
 S2: tidak tau bu
 S3: kurang tau bu
 S4: mungkin ada bu
 S5: tidak tau
 S6: tidak tau bu

Coba lihat lingkaran satuan ini, menurut kalian mungkin menemukan nilai sudut istimewa trigonometri?

S1 : susah bu
 S2: saya bingung bu
 S3: saya juga bingung bu
 S4: lumayan susah dan bingung bu
 S5: bingung bu
 S6: susah bu



Lingkaran satuan memiliki jari-jari satu satuan, kita anggap nilai X sebagai samping pada segitiga, Y sebagai depan pada segitiga dan r sebagai hipotenusa yang menggambarkan garis yang ditarik dari rotasi lingkaran $X=1$ sampai $Y=1$. Sehingga kemungkinan untuk mendapatkan semua nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dapat ditemukan.

S1 : wah, iya bu bisa
 S2: mengerti bu
 S3: masih agak bingung bu
 S4: nilai 90° berarti y per r sama dengan 1 per 1 ya bu?
 S5: mengerti bu
 S6: jadi bisa menentukan nilai-nilai lainnya dengan ini bu.

Hasil diskursus memperlihatkan pemahaman konseptual siswa dalam materi sudut istimewa trigonometri di Sekolah Menengah Atas perlahan meningkat setelah diberikan perlakuan berupa topangan, pada pertanyaan awal terlihat bahwa siswa masih bingung dan cenderung tergantung pada tabel instan yang berisi nilai-nilai sudut istimewa trigonometri

dalam buku teks matematika yang terkesan monoton kemudian diberikan pertanyaan lanjutan dan gambaran mengenai lingkaran satuan untuk membimbing pemahaman siswa serta mengkonstruksi lingkaran satuan untuk menemukan nilai-nilai sudut istimewa trigonometri.

Siklus *Teaching Experiment* pada siklus ini, siswa diajak untuk mengerjakan melalui soal tes yang diberikan serta diwawancarai setelah melakukan tes. Hasil tes serta wawancara yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 3 Sanggau, memperlihatkan potensi lintasan belajar antar struktur kognitif siswa setelah diberikan topangan dalam materi sudut istimewa trigonometri di SMA Negeri 3 Sanggau sudah berkembang semakin baik dan antusias siswa dalam menjawab soal tes sangat tinggi. Hasil tes dan wawancara ini dirasa cukup oleh peneliti untuk mendeskripsikan potensi lintasan belajar siswa dalam materi sudut istimewa trigonometri di Sekolah Menengah Atas dengan memperlihatkan tiga komponen lintasan belajar yaitu (1) tujuan belajar untuk mencapai pembelajaran yang lebih bermakna, (2) sekumpulan tugas untuk sampai pada tujuan-tujuan tersebut, dan (3) HLT (*hypothetical learning trajectory*) tentang bagaimana siswa belajar dan bagaimana siswa berpikir. Tujuan belajar yang dimaksud berupa pemahaman konsep perbandingan trigonometri sudut istimewa untuk menemukan nilai sudut istimewa melalui lingkaran satuan sebagai konsep baru yang diterima siswa dengan apa yang sudah diketahui siswa (pengetahuan awal).

KESIMPULAN DAN SARAN

Eksplorasi potensi lintasan belajar siswa antar struktur kognitif dalam materi sudut istimewa trigonometri di Sekolah Menengah Atas sudah berhasil tercapai menggunakan metode *design research* dan rancangan hipotesis alur belajar atau HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*), penerimaan konsep baru dalam struktur kognitif siswa yang dieksplor melalui HLT berhasil tercapai, pemahaman siswa mengenai konsep perbandingan trigonometri khususnya dalam materi sudut istimewa di Sekolah Menengah Atas sudah berkembang baik setelah dilakukan tes berdasarkan HLT.

DAFTAR PUSTAKA

- Clement, D., dan Sarama, J. (2004). *Learning Trajectories In Mathematics Education. Mathematical Thinking And Learning*, 6(2), 81-89.
- Kesumawati, N. (2016). *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa PadaKuliah Struktur Aljabar*. Jurnal dosen universitas PGRI Palembang.
- Kusworo, Pramudyo & Hardinto, Prih (2009). *Efektivitas Penerapan Pendekatan Scaffolding dalam Ketuntasan Belajar Ekonomi Siswa Kelas X SMA Labortorium Universitas Negeri Malang*. JPE-Volume 2, Nomor 1
- Mutmainah, H. Q., Sugiatno, S., & Bistari, B. *Potensi Learning Trajectory Siswa Dalam Perbandingan Trigonometri Di SMA*. Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa, 8(12).
- Nurhayati, E. (2017). *Penerapan Scaffolding Untuk Pencapaian Kemandirian Belajar Siswa*. JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika), 3(1), 21-26.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.: Alfabeta.