

# PENGEMBANGAN *LOCAL INSTRUCTION THEORY* PADA MATERI SEGITIGA DAN SEGIEMPAT TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIK SISWA SMP

Indah Puspita Sari<sup>1</sup>, Adi Nurjaman<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia  
<sup>1</sup> indahpuspitasari@ikipsiliwangi.ac.id, <sup>2</sup>nurjamanadi@ikipsiliwangi.ac.id

## Abstract

The purpose of this research is to develop local instruction theory on triangular and quadrilateral material and examine the improvement of mathematical representation ability by using local instruction theory. The method used in this research is design research method which includes three stages, namely: preliminary design, design experiment and retrospective analysis. The instruments in this study were in the form of tests and non-tests, where the tests used were aimed to determine the improvement of students' mathematical representation ability while non-tests such as interviews and observations were used to develop the local instruction theory. Subjects in this study were 40 junior high school students. The final result of this research is the development of local instruction theory teaching materials that can be used by the teacher to be used as a guide in teaching and the ability of students' mathematical representation in triangular and quadrilateral material is sufficiently increased.

**Keywords:** *Local Instruction Theory*, Representasi

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *local instruction theory* pada materi segitiga dan segiempat dan menelaah peningkatan kemampuan representasi matematik dengan menggunakan *local instruction theory*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *design research* yang mencakup tiga tahap, yaitu: desain pendahuluan, percobaan desain dan analisis retrospektif. Instrumen dalam penelitian ini berupa tes dan non tes, dimana tes yang digunakan bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematik siswa sedangkan non tes seperti wawancara dan observasi digunakan untuk mengembangkan *local instruction theory*. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 40 orang siswa SMP. Hasil akhir dari penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar *local instruction theory* yang dapat digunakan oleh guru untuk dijadikan panduan dalam mengajar, peningkatan kemampuan representasi dan berpikir kreatif matematik siswa SMP dengan menggunakan *local instruction theory* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

**Kata Kunci:** Pemecahan Masalah Matematis, Peluang, Pendekatan Kontekstual

**How to cite:** Sari I.P & Nurjaman A. (2018). Pengembangan *Local Instruction Theory* Pada Materi Segitiga dan Segiempat Terhadap Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2 (2), 95-100.

---

## PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematik penting dimiliki oleh siswa karena untuk menguasai konsep pada setiap materi yang diberikan oleh guru dibutuhkan kemampuan representasi dalam menyajikan ide atau gagasan. Menurut (Dahlan & Juandi, 2011) representasi merupakan gambaran mental dari proses belajar yang dapat dipahami melalui pengembangan mental yang ada dalam diri seseorang dan tercermin seperti yang divisualisasikan dalam wujud verbal,

gambar, atau benda-benda kongkrit. Sedangkan menurut Puri (Minarni, Napitupulu, & Husein, 2016) bahwa representasi adalah konfigurasi yang bisa diwakili sesuatu yang lain dengan cara tertentu. Orang mengembangkan representasi untuk menafsirkan dan mengingat pengalaman dalam upaya memahami dunia. Lebih spesifik lagi, Kilpatrick (Minarni, Napitupulu, & Husein, 2016) menyatakan bahwa representasi dapat digunakan untuk memahami matematika.

Representasi matematik terdiri dari dua bagian yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Menurut Dahlan dan Juandi (2011) representasi internal tidak bisa dicermati secara kasat mata sehingga tidak dapat diketahui apa yang ada dalam pikiran, akan tetapi akan terlihat pada lisan dan tulisan dalam bentuk pernyataan, simbol, ekspresi, notasi matematika, gambar, grafik, dan dalam bentuk lainnya sedangkan representasi eksternal merupakan sebuah gambaran dari hasil pikiran yang dituangkan dalam bentuk pernyataan, visual atau notasi. Kemampuan representasi matematik juga diperlukan dalam pembelajaran geometri. Geometri merupakan suatu cabang ilmu dalam matematika yang merupakan studi tentang geometris, seperti bangun datar dan bangun ruang. Pada umumnya siswa masih merasa kesulitan dalam memahami maupun menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan geometri khususnya segitiga dan segiempat.

Tes kemampuan awal segitiga dan segiempat yang diberikan kepada sejumlah siswa yang telah memperoleh materi bangun datar baik di kelas sebelumnya atau pada saat masih berada di sekolah dasar diperoleh hasil sebagian siswa belum memahami konsep segitiga dan segiempat serta masih kesulitan untuk menghitung luas dan keliling. Setelah dievaluasi dari tes kemampuan awal dan wawancara kepada para siswa, sebagian besar mengaku masih kebingungan dikarenakan belum terbiasa dengan soal yang berbentuk cerita.

Untuk itu guru dituntut untuk lebih kreatif dan berinovasi dalam menerapkan strategi pembelajaran. Kurikulum yang diterapkan saat ini menunjang siswa untuk lebih berkembang terutama pada mata pelajaran matematika, ini terlihat dari langkah-langkah pembelajaran yang dipakai pada kurikulum tersebut yang menuntut siswa untuk lebih memahami konsep dari materi yang diberikan oleh guru.

Dalam pembelajaran matematika saat ini siswa lebih mudah untuk memahami suatu konsep, akan tetapi kemampuan dalam memahami konsep tersebut haruslah ditunjang oleh peran guru yang mampu untuk mengembangkannya. Sesuatu yang mendasari pada pembelajaran yaitu dengan menggambarkan tujuan dari pembelajaran itu sendiri. Untuk mengatasi kesulitan merepresentasikan dan kemampuan kreatif matematik siswa terhadap konsep yang diberikan oleh guru salah satu strateginya yaitu dengan mengembangkan *local instruction theory*. Gravemeijer (Nickerson dan Whitacre, 2010) mengemukakan teori yang dikembangkan secara eksternal sangat diperlukan untuk mereformasi pada pendidikan matematika. Dalam mengkontruksi kemampuan siswa tentu menjadi tantangan tersendiri dikarenakan banyak strategi yang diperlukan karena dalam pengkondisian siswa sangat beragam pada tingkat kemampuannya.

Menurut Gravemeijer (Nickerson dan Whitacre, 2010) penelitian desain merupakan suatu cara untuk menawarkan kepada guru untuk merencanakan dan merancang serta melibatkan siswa pada sekumpulan kegiatan intruksional tersusun secara sistematis yang mendukung kemampuan siswa. De Beer, Gravemeijer, dan Van Eijck (2017) menyatakan bahwa gagasan intuitif dapat mendahului konsepsi pada hal yang sekecil mungkin. Dalam merancang *local instruction theory* ada beberapa tahapan diantaranya yaitu: 1) urutan harus bersipat pengalaman nyata, 2) siswa harus dipandu untuk menemukan kembali konsep, 3) mengembangkan model

desain dari bahan ajar (De Beer, Gravemeijer, dan Van Eijck, 2017). Pada hasil penelitiannya De Beer, Gravemeijer, dan Van Eijck (2017) memperlihatkan bahwa *local instruction theory* dapat mendukung siswa dalam membangun kemampuannya sendiri

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design research* yang mencakup tiga tahap, yaitu: desain pendahuluan, percobaan desain dan analisis retrospektif. Pada tahap pertama yaitu desain pendahuluan peneliti mengkaji beberapa buku sumber mengenai segitiga dan segiempat dan mengkaji kemampuan awal representasi matematik siswa pada materi segitiga dan segiempat. Selanjutnya peneliti mendesain HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*) yang memuat tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran dan dugaan-dugaan sementara dari cara berpikir siswa terhadap aktivitas pembelajaran yang diberikan.

Tahap kedua yaitu percobaan desain dimana HLT yang telah disusun diujicobakan dalam dua siklus. Siklus pertama yaitu *pilot experiment*, dimana peneliti berperan sebagai guru model dan 8 orang siswa dengan kemampuan berbeda sebagai subjek penelitian. Hasil pada siklus pertama digunakan untuk merevisi HLT awal yang akan diujicobakan kembali pada kelas yang akan dijadikan subjek penelitian pada siklus kedua. Siklus kedua yaitu *teaching experiment*, disini peneliti berperan sebagai observer dan guru modelnya adalah guru mata pelajaran pada sekolah tersebut. Subjek penelitian pada tahap *teaching experiment* ini sebanyak 40 orang siswa.

Tahap yang terakhir yaitu analisis restrospektif. Pada tahap ini peneliti menganalisis data yang diperoleh pada tahap sebelumnya yaitu tahap *teaching experiment* untuk mengembangkan desain pada aktivitas pembelajaran berikutnya. Pada tahap ini juga, peneliti membandingkan HLT yang telah didesain dengan aktivitas pembelajaran siswa yang sebenarnya untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini. Secara umum tujuan pada tahap analisis restrospektif adalah untuk mengembangkan *Local Instruction Theory*. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini melalui tes kemampuan representasi matematik. Selain itu digunakan juga observasi dan wawancara untuk mengembangkan *Local Intruction Theory*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Desain Pendahuluan**

Berdasarkan hasil dari kajian literatur terhadap berbagai buku sumber mengenai segitiga dan segiempat maka diperoleh rencana lintasan belajar. Berikut akan diuraikan aktivitas-aktivitas dalam HLT.

Aktivitas 1: Mengidentifikasi sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang. Tujuan dari aktivitas ini adalah agar siswa mampu mengetahui sifat-sifat dari persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang. Pada aktivitas ini siswa diberikan masalah berupa pernyataan-pernyataan mengenai sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang yang harus mereka selidiki kebenarannya.

Aktivitas 2: Menemukan rumus keliling dan luas persegi dan persegi panjang. Tujuan dari aktivitas ini adalah siswa dapat menemukan sendiri rumus keliling dan luas persegi dan persegi panjang. Disini guru mengajak siswa untuk menghitung banyaknya kotak satuan berbentuk persegi dan persegi panjang yang telah disediakan guru.

Aktivitas 3: Menemukan rumus keliling dan luas jajargenjang dan trapesium. Tujuan dari aktivitas ini adalah siswa dapat menemukan sendiri rumus keliling dan luas jajargenjang dan trapesium. Pada aktivitas ini guru menggunakan sebuah jajargenjang dan dua buah trapesium yang dibuat dari kertas karton. Siswa diajak untuk menemukan rumus keliling dan luas dengan menggunakan rumus keliling dan luas persegi panjang.

Aktivitas 4: Menemukan rumus keliling dan luas belah ketupat dan layang-layang. Tujuan dari aktivitas ini adalah siswa menemukan sendiri rumus keliling dan luas belah ketupat dan layang-layang. Sama halnya dengan aktivitas 3, guru menggunakan media belah ketupat dan layang-layang dari kertas karton. Guru memerintahkan agar siswa menggunting belah ketupat dan layang-layang tersebut berdasarkan diagonalnya. Dari potongan belah ketupat dan layang-layang siswa mendapatkan bangun datar yang baru yaitu persegi panjang sehingga mereka akan mudah menemukan rumus keliling dan luas dari belah ketupat dan layang-layang.

Aktivitas 5: Mengidentifikasi jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudutnya. Tujuannya adalah agar siswa dapat membedakan jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudutnya. Pada aktivitas ini guru memberikan masalah berupa gambar-gambar segitiga. Siswa diberikan perintah untuk mengukur panjang sisi dan besar sudut tiap segitiga untuk kemudian menyimpulkan hasil dari kegiatan tersebut.

Aktivitas 6: Menemukan rumus keliling dan luas segitiga. Tujuannya adalah agar siswa dapat menemukan sendiri rumus keliling dan luas segitiga. Disini guru memberikan permasalahan berupa soal cerita yang berkaitan dengan keliling dan luas segitiga. Saat menjawab permasalahan tersebut siswa dapat menggunakan rumus luas dan keliling persegi dan persegi panjang.

Aktivitas 7: Menggambar garis istimewa pada segitiga. Tujuannya adalah agar siswa dapat menggambarkan garis-garis istimewa pada segitiga. Guru membimbing siswa dalam menggambar garis-garis istimewa pada segitiga.

Aktivitas 8: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar segiempat (persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, belah ketupat, layang-layang) dan segitiga. Tujuannya adalah agar siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan bangun datar segiempat dan segitiga. Guru memberikan persoalan-persoalan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus keliling dan luas bangun datar segiempat dan segitiga.

### **Percobaan Desain**

Berdasarkan hasil uji coba pada siklus pertama, yaitu *pilot experiment* menunjukkan bahwa rencana lintasan belajar perlu direvisi sesuai dengan data yang didapatkan. Selanjutnya lintasan belajar tersebut digunakan pada siklus kedua, yaitu *teaching experiment*. Dari data hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan lintasan belajar ini tidak mengalami kendala yang cukup berarti dan siswa dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan sesuai dengan prediksi. Lintasan belajar yang telah diimplementasikan dalam penelitian ini merupakan salah satu bentuk kontribusi terhadap pengembangan *Local Instruction Theory* **Analisis Retrospektif** Data yang diperoleh dari tahap percobaan desain kemudian dianalisis untuk mengembangkan lintasan belajar yang sudah direncanakan. Pada analisis retrospektif siklus pertama didapatkan beberapa revisi terhadap beberapa aktivitas. Hasil lain dari analisis retrospektif menunjukkan bahwa guru perlu memberikan penanganan yang berbeda terhadap setiap kelompok dikarenakan kemampuan yang berbeda dari setiap kelompok tersebut.

Hasil utama dalam penelitian ini menunjukkan bahwa melalui aktivitas-aktivitas yang telah diberikan siswa mampu 1) Mengidentifikasi sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang; 2) Menemukan rumus keliling dan luas persegi dan persegi panjang; 3) Menemukan rumus keliling dan luas jajargenjang dan trapesium; 4) Menemukan rumus keliling dan luas belah ketupat dan layang-layang; 5) Mengidentifikasi jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudutnya; 6) Menemukan rumus keliling dan luas segitiga; 7) Menggambar garis istimewa pada segitiga;

8) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar segiempat (persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, belah ketupat, layang-layang) dan segitiga. Hasil penelitian lainnya juga memperlihatkan bahwa lintasan belajar materi segitiga dan segiempat yang telah dikembangkan memberikan dampak positif terhadap kemampuan representasi matematik siswa. Hasil tes pada akhir penelitian menunjukkan bahwa 75% siswa memiliki kemampuan representasi dengan kriteria sangat baik. Hal ini distimulasi oleh aktivitas dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan materi segitiga dan segiempat.

## KESIMPULAN

Setelah mengamati hasil pembelajaran selama *teaching experiment* maka diperoleh kesimpulan bahwa lintasan belajar yang disajikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir representasi siswa SMP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, J. A., & Juandi, D. (2011). Analisis representasi matematik siswa sekolah dasar dalam penyelesaian masalah matematika kontekstual. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(1), 128–138.
- de Beer, H., Gravemeijer, K., & van Eijck, M. (2017). A Proposed Local Instruction Theory for Teaching Instantaneous Speed in Grade Five. *The Mathematics Enthusiast*, 14(1-3), 435.
- Minarni, A., Napitupulu, E., & Husein, R. (2016). Mathematical Understanding and Representation Ability of Public Junior High School in North Sumatra. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 43-56.
- Nickerson, S. D., & Whitacre, I. (2010). A local instruction theory for the development of number sense. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(3), 227-252.
- Nurjaman, A., & Sari, I. P. (2017). The Effect of Problem Posing Approach Towards Students' mathematical Disposition, Critical & Creative Thinking Ability Based on School Level. *Infinity Journal*, 6(1), 69-76.

