

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN SENILAI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA

¹Ni Kadek Desi Lia Sagita, ²Darhim, ³Tia Purniati

^{1,2,3}Departemen Pendidikan Matematika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia
Email korespondensi: kadekdesi@gmail.com

Abstrak

Kemampuan siswa menyelesaikan masalah perbandingan senilai berpengaruh pada kemampuan siswa pada konsep lainnya. Laporan Hasil Ujian Nasional menyebutkan bahwa kemampuan siswa menyelesaikan masalah perbandingan senilai masih rendah karena sebagian besar siswa hanya sekedar bisa mengerjakan perbandingan senilai dengan kalimat nominal sehingga ketika dikaitkan dengan permasalahan sehari-hari siswa kesulitan untuk menyelesaikannya. Seharusnya pembelajaran perbandingan senilai perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui sajian masalah yang bermakna dengan mempertimbangkan lintasan belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar perbandingan senilai yang sesuai dengan lintasan belajar menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Adapun lintasan belajar yang dihasilkan berangkat dari *local instruction theory* perbandingan senilai. Upaya untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan metode penelitian *design research* dengan desain penelitian model ADDIE. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi 5 tahap yaitu tahap *analysis*, tahap *design*, tahap *develop*, tahap *implementation*, dan tahap *evaluation*. Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari satu kelas uji coba yaitu kelas VII 4. Hasil pengolahan *N-Gain* menunjukkan bahwa bahan ajar perbandingan senilai yang disusun sesuai lintasan belajar untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dengan nilai rata-rata sebesar 0,45 dengan kategori sedang. Mengacu pada KKM yang dimiliki oleh sekolah, maka kualitas peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sebesar 0,32.

Kata kunci: *learning trajectory*, *local instruction theory*, *design research*, model ADDIE, pendekatan pendidikan matematika realistik

Abstract

The ability of students to solve comparative problems is worth the effect on students' abilities in other concepts. The National Examination Report states that the ability of students to solve problems of comparative worth is still low because most students can only do comparative scores with nominal sentences so that when it is associated with daily problems students find it difficult to solve them. Worth comparative learning should provide opportunities for students to construct their own knowledge through the presentation of meaningful problems by considering the learning trajectories of students. Therefore, this study aims to produce comparative teaching materials that are appropriate to the learning trajectory using a realistic mathematics education approach to improve mathematical reasoning abilities. The resulting learning trajectory departs from the comparative local instruction theory. In an effort to achieve these objectives, this study uses a design research method with the ADDIE model research design. The stages carried out in this study include 5 stages, namely the analysis phase, the design stage, the develop phase, the implementation stage and the evaluation stage. Participants in this study consisted of one test class that is class VII 4. The results of the N-Gain processing showed that comparative teaching materials are arranged according to the learning trajectory to improve mathematical reasoning ability can improve mathematical reasoning ability with an average value of 0.45 in the medium category. Referring to the KKM owned by the school, the quality of students' mathematical reasoning ability increases by 0.32.

Keywords : *learning trajectory*, *local instruction theory*, *design research*, *ADDIE model*, *realistik mathematics education approach*.

PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran memiliki peran yang sangat besar dalam pembelajaran matematika karena hampir sebagian siswa hanya mengkopi atau meniru apa yang telah diterangkan atau dituliskan oleh guru sehingga jika diberikan soal yang berbeda siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal yang diberikan. Selain itu, kemampuan penalaran sangat penting untuk dimiliki oleh siswa, pentingnya kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika bahwa dalam pencapaian prestasi siswa yang tinggi dibutuhkan pembelajaran yang lebih menekankan pada aktivitas penalaran dan pemecahan masalah (Depdiknas, 2006; Kemendikbud, 2016). Pembelajaran berbasis pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) diduga merupakan salah satu sarana untuk membangun kemampuan penalaran siswa.

Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) adalah pendekatan pembelajaran matematika melalui pendekatan dari kehidupan nyata (sehari-hari) siswa serta pembelajaran yang dapat dibayangkan oleh siswa (Gravemeijer, 2004). Menurut Laporan Hasil Ujian Nasional yang dilakukan oleh pemerintah tahun ajaran 2014/2015 menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal materi perbandingan di Jawa Barat khususnya di Kota Bandung masih rendah. Dengan kemampuan yang diuji adalah menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan perbandingan senilai, rata-rata hasil ujian nasional untuk Kota Bandung adalah 67,56 sedangkan rata-rata hasil ujian nasional untuk seluruh Indonesia adalah 71,39.

Menyikapi permasalahan dalam pembelajaran materi perbandingan senilai di SMP, terutama yang berkaitan dengan pentingnya kemampuan penalaran matematis, perlu diupayakan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa khususnya pada materi perbandingan senilai melalui bahan ajar yang dikembangkan dengan tepat. Sehingga diperlukan adanya upaya dalam merancang bahan ajar yang tepat. Upaya dalam perancangan bahan ajar perbandingan senilai, diperlukan adanya dugaan akan reaksi dan tanggapan siswa selama proses pembelajaran. Dugaan tersebut penting adanya untuk mengantisipasi jawaban atau tanggapan yang akan diberikan oleh guru sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pembayangan dan antisipasi tersebut dinamakan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). HLT merupakan hubungan antara sebuah teori pembelajaran (*instruction theory*) dan uji coba pengajaran (*teaching experiment*) yang sebenarnya.

Menurut Gravemeijer & Van Eerde (2009), Larsen (2011), dan Prahmana (2016) *Local Instruction Theory* (LIT) merupakan sebuah teori tentang proses pembelajaran dengan siswa mempelajari suatu topik tertentu dan teori tentang media atau perangkat yang digunakan dalam membantu proses pembelajaran pada topik tersebut. Disebut teori lokal karena teori tersebut hanya membahas ranah yang spesifik (*domain-specific*) yaitu topik pembelajaran tertentu. Dengan menggunakan *Local Instruction Theory*, pembelajaran yang dilakukan akan berfokus pada satu topik yaitu perbandingan senilai.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas, peneliti menduga bahwa salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi perbandingan senilai adalah bahan ajar perbandingan senilai dengan *Local Instruction Theory*. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “*Local Instruction Theory* (LIT) Perbandingan Senilai dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP”.

METODE PENELITIAN

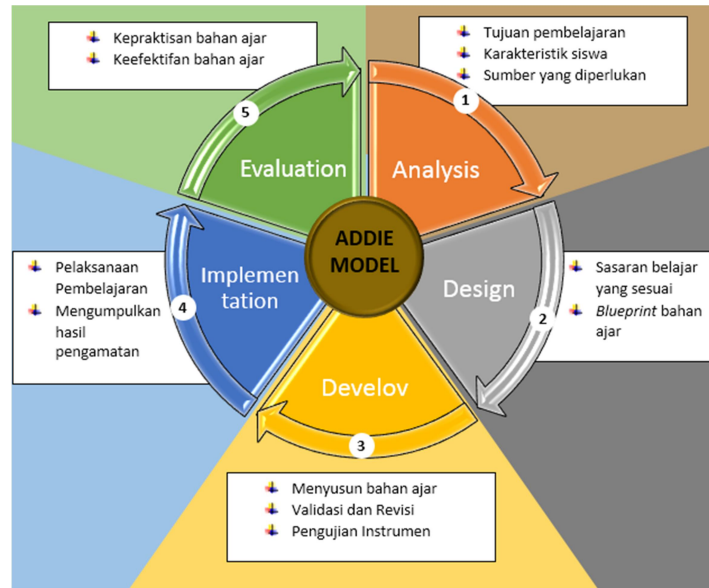
Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *design research*, metode ini dapat menjawab hipotesis penelitian dan tujuan penelitian. Pertimbangan peneliti menggunakan metode *design research* pertama, belum terdapat teori tentang lintasan belajar

penelitian pendidikan matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis untuk materi perbandingan senilai.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model ADDIE

Teknik Analisis Data

Proses analisis data dilakukan berdasarkan kerangka yang atas data reduction, data display, dan conclusion drawing/verification. Pada penelitian ini diperoleh juga data kuantitatif dari hasil instrumen tes berupa data pretest, data posttest, dan data N-Gain. Data N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar dengan pendekatan RME. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (N-Gain) yaitu:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analysis

Informasi yang diperoleh peneliti yaitu materi Perbandingan Senilai ini biasanya diberikan kepada siswa secara prosedural tanpa mengajak siswa membangun sendiri konsep yang akan dipelajari, akibatnya ketika siswa diberikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan Perbandingan Senilai siswa kesulitan dalam menyelesaikannya. Kemudian siswa juga kesulitan ketika diminta mengungkapkan idenya kedalam bentuk tulisan. Oleh karena itu, peran guru dalam hal ini ialah merancang aktivitas dan bahan ajar yang dapat mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran.

Design

Pada materi Perbandingan Senilai, peneliti membuat 3 indikator pencapaian kompetensi antara lain; (1) menentukan peristiwa perbandingan dan bukan perbandingan; (2) menentukan hasil perbandingan senilai; (3) menyatakan peristiwa perbandingan senilai menggunakan tabel, grafik, dan bentuk persamaan.

Berdasarkan pada indikator pencapaian kompetensi, instrumen tes yang dibuat oleh peneliti sebanyak 4 butir soal, yaitu;

- Butir 1 : membedakan peristiwa perbandingan dan bukan perbandingan.
- Butir 2 : menentukan hasil perbandingan senilai
- Butir 3 : menyatakan peristiwa perbandingan senilai dalam tabel dan grafik
- Butir 4 : menentukan hasil perbandingan senilai

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan peneliti, peneliti merancang perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, peta konsep, uraian materi, LKS, dan LIT yang memuat materi Perbandingan Senilai untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Local Instruction Theory (LIT) yang disusun oleh peneliti adalah LIT untuk pembelajaran Perbandingan Senilai terdiri dari 2 yaitu LIT umum dan LIT khusus. LIT umum merupakan gabungan dari seluruh LIT khusus. LIT Khusus dibuat menjadi 3. LIT umum yang disusun oleh peneliti adalah LIT perbandingan senilai dan LIT khusus yang disusun oleh peneliti yaitu (1) LIT menentukan peristiwa perbandingan dan bukan perbandingan; (2) LIT menentukan hasil perbandingan senilai; (3) LIT menyatakan peristiwa perbandingan senilai menggunakan tabel, grafik, dan bentuk persamaan.

Develop

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan bahan ajar. Pada tahap ketiga model ADDIE dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

Menyusun desain dasar

Desain dasar disusun dengan mengacu pada LIT yang telah dibuat. Desain dasar yang dibuat berupa Learning Trajectory. Learning trajectory digunakan sebagai panduan untuk membuat bahan ajar, mencakup uraian materi dan LKS. Learning trajectory yang disusun peneliti terdiri dari tiga buah yang disesuaikan dengan banyaknya indikator pencapaian kompetensi.

Mengembangkan bahan ajar

Pengembangan bahan ajar berupa perancangan HLT Perbandingan Senilai dengan berdasarkan desain dasar berupa Local Instruction Theory Perbandingan Senilai dan Learning Trajectory Perbandingan Senilai. HLT yang telah disusun dituangkan ke dalam bentuk Bahan Ajar Perbandingan Senilai dan LKS Perbandingan Senilai berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan Penalaran Matematis siswa. HLT kemudian diujicobakan pada siswa untuk mengembangkan pengetahuan informal menjadi pengetahuan formal matematika melalui serangkaian aktivitas.

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) terdiri atas tiga bagian yaitu tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan prediksi pembelajaran yang akan terjadi.

Melakukan Validasi Bahan Ajar

Bahan ajar yang telah dirancang oleh peneliti kemudian divalidasi. Bahan ajar divalidasi oleh validator untuk mengetahui kelayakan dan saran perbaikan.

Implementation

Setelah tahap pengembangan bahan ajar dilakukan yaitu berupa uraian materi dan LKS Perbandingan Senilai dengan mempertimbangkan lintasan belajar untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, selanjutnya peneliti melakukan tahap uji coba di

kelas VII-4 pada salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Pembelajaran menggunakan bahan ajar berupa uraian materi dan LKS Perbandingan Senilai berlangsung selama 5 x 40 menit.

Evaluation

Evaluasi N-Gain dari Hasil Pretest dan Posttest

Pada pertemuan pertama siswa diberikan empat soal uraian mengenai Perbandingan Senilai. Siswa diminta mengerjakan soal tersebut secara individu, hasil penilaian dari soal ini akan menjadi nilai awal kemampuan penalaran matematis siswa secara tertulis (pretest). Pada pertemuan kedua siswa diberikan pembelajaran dalam menentukan peristiwa perbandingan dan bukan perbandingan serta menentukan hasil perbandingan senilai menggunakan bahan ajar dan LKS. Pada pertemuan ketiga siswa diberikan pembelajaran dalam menyatakan perbandingan senilai menggunakan tabel, grafik, dan bentuk persamaan menggunakan bahan ajar dan LKS. Selanjutnya pada pertemuan keempat, siswa diminta mengerjakan kembali soal tersebut setelah mendapat pembelajaran perbandingan senilai. Hasil dari pertemuan empat akan menjadi nilai akhir kemampuan penalaran matematis siswa secara tertulis (posttest), lihat Tabel 1.

Tabel 1. Peningkatan kemampuan penalaran siswa

Peningkatan kemampuan	Jumlah Partisipan	Persentasi
Rendah	6	21%
Sedang	17	61%
Tinggi	5	18%

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa peningkatan kemampuan penalaran siswa untuk kategori rendah adalah 21% dengan jumlah partisipan sebanyak 6, untuk kategori sedang adalah 61% dengan jumlah partisipan sebanyak 17, dan untuk kategori tinggi adalah 18% dengan jumlah partisipan sebanyak 5. Tetapi hasil pengolahan N-Gain keseluruhan pada tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata N-Gain setelah memperoleh pembelajaran Perbandingan Senilai mengalami peningkatan sebesar 0,45 dan berada pada kategori sedang. Dengan kata lain, terdapat hampir setengah dari seluruh siswa yang mendapat pembelajaran dengan bahan ajar perbandingan senilai berada pada kategori sedang.

Mengacu pada Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang dimiliki oleh sekolah yaitu 60 maka kualitas peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran menggunakan bahan ajar khusus (Local Instruction Theory) dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik baik, yaitu terdapat 9 dari 28 siswa yang mendapat skor posttest di atas KKM, dimana hampir setengahnya (sebanyak 32%) mendapatkan nilai di atas KKM

Berdasarkan pada hasil interpretasi di atas dapat dikatakan bahwa pembelajaran Perbandingan Senilai menggunakan bahan ajar dan LKS dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini dikarenakan bahan ajar dan LKS materi Perbandingan Senilai yang disusun memperhatikan lintasan belajar sehingga mampu memfasilitasi siswa untuk melakukan aktivitas yang dapat membantu siswa membentuk konsep secara menyeluruh. Selain itu, bahan ajar dan LKS Perbandingan Senilai dirancang dengan pendekatan PMR. Pembelajaran Perbandingan senilai tidak secara langsung diperkenalkan melalui bilangan tetapi dikemas melalui masalah yang bermakna dengan harapan siswa aktif mengkonstruksi pengetahuannya sendiri yang menjadi landasan membangun suatu konsep.

Analisis Respon Siswa Melalui Lembar Kerja Siswa (LKS)

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa melalui LKS Perbandingan Senilai, terdapat tiga HLT berbeda dengan respon siswa sebenarnya. Adapun HLT yang berbeda dengan respon siswa sebenarnya yaitu, guru memprediksi bahwa siswa bersama kelompoknya mampu menyelesaikan perbandingan senilai menggunakan tiga cara yaitu representasi, ilustrasi, dan simbolik, namun ternyata masih ada 1 kelompok yaitu kelompok 1 yang belum mampu menyelesaikan masalah perbandingan senilai menggunakan cara ilustrasi. Ketiga dilakukan wawancara terhadap siswa secara langsung saat pembelajaran, siswa masih bingung untuk mengganti atau mengilustrasikan buku. Selain itu, terdapat 2 kelompok yang salah menafsirkan atau kurang memahami masalah menentukan hasil perbandingan senilai.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai Local Instruction Theory Perbandingan Senilai dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP yang telah peneliti laksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Alur belajar khusus (LIT) perbandingan senilai dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik disusun menjadi 2 jenis yaitu LIT umum dan LIT Khusus. LIT umum adalah LIT perbandingan senilai yang memuat semua LIT Khusus. LIT khusus disusun menjadi 3 bagian yaitu (1) LIT menentukan peristiwa perbandingan dan bukan perbandingan, (2) LIT menentukan hasil perbandingan senilai dan (3) LIT menyatakan peristiwa perbandingan senilai menggunakan tabel, grafik, dan bentuk persamaan; (2) Bahan ajar perbandingan senilai yang dibuat oleh peneliti dengan pendekatan pendidikan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa SMP berupa LIT umum, LIT khusus, peta konsep dan uraian ini dikembangkan melalui lima tahap yaitu tahap analisis, tahap design, tahap develop, tahap implementasi, dan tahap evaluasi; (3) Terdapat perbedaan pada kemampuan siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan local instruction theory perbandingan senilai dengan pendekatan pendidikan matematik realistik dimana hampir setengahnya kemampuan penalaran matematis siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 0,45 dan berada pada kategori sedang; dan (4) Setelah melakukan evaluasi terhadap nilai yang siswa peroleh, kualitas peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran menggunakan bahan ajar khusus (Local Instruction Theory) dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik sebesar 0,32 dimana hampir setengahnya mendapatkan nilai diatas KKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2008). Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa. Edisi keempat. Jakarta:PT Gramedia Pusat Utama.
- Gravemeijer, K. (2004). Local Instruction Theory as Means of Support for Teachers in Reform Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105- 128
- Gravemeijer, K., & Eerde, D.V (2009). Design Research as a means for building a knowledge base for Teachers and Teaching in Mathematics Education. *Jurnal The Elementary School* Volume 109, number 5.
- Kemendikbud. (2016) Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud.
- Larsen, S. P. A (2011) Local Instruction Theory for the Guided Reinvention of The Group and Isomorphism Concept. *The Journal of Mathematical Behavior*. Portland State University, www.elsevier.com/locate/jmathb.
- Prahmana, R C. I. (2016). Local Instruction Theory Penelitian Pendidikan Matematika untuk menumbuhkembangkan keterampilan mahasiswa calon guru dalam melakukan penelitian dan menulis karya ilmiah.(Disertasi). SPS UPI. Bandung.