

## DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PERBANDINGAN UNTUK MENDUKUNG KEMAMPUAN BERNALAR MAHASISWA

Yudi Yunika Putra<sup>1</sup>, Adi Saputra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>STKIP Muhammadiyah Bangka Belitung

<sup>1</sup>e-mail: [yudiyunika@gmail.com](mailto:yudiyunika@gmail.com)

**Abstract.** *This study aims to resulting in comparative learning material trajectories to support students' mathematical reasoning abilities. Research methods design research used in this study, Hypothetical Learning Trajectory developed from a series of comparative material learning activities. Theoretically, development is carried out through an interative process including preliminary design, teaching experiment, and restrospective analysis in order to contribute to Local Intruactional Theory, to support students' reasoning abilities. The subjects of this study were students PGSD Semester II as much 38 students. Data collection techniques used in this study are videos, student worksheets, tests, and Interview.*

**Keywords:** *Learning Design, Comparative Mathematics, Reasoning Abilities.*

**Abstrak.** *Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan lintasan belajar materi perbandingan untuk mendukung kemampuan bernalar matematika mahasiswa. Metode penelitian design research yang digunakan dalam penelitian ini, dugaan lintasan belajar (Hypothetical Learning Trajectory) dikembangkan dari serangkaian aktivitas pembelajaran materi perbandingan. Pengembangan secara teoritis dilaksanakan melalui proses interatif meliputi merancang aktivitas pembelajaran (preliminary design), melaksanakan pembelajaran (teaching experiment) dan melakukan analisis retrospektif (restrospective analysis) dalam rangka memberi kontribusi terhadap teori pembelajaran lokal (Local Intruactional Theory) untuk mendukung kemampuan bernalar mahasiswa. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa PGSD Semester II sebanyak 38 mahasiswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah video, lembar kerja mahasiswa, tes (tes awal dan tes akhir), dan wawancara.*

**Kata Kunci:** *Desain Pembelajaran, Matematika Perbandingan, Kemampuan Bernalar.*

### PENDAHULUAN

Materi perbandingan sangat penting karena dalam keseharian mahasiswasering dihadapkannya dengan materi perbandingan. Perbandingan merupakan salah satu ilmu dasar untuk mempelajari matematika, sains, dan berguna dalam dunia nyata serta berbagai situasi dalam kehidupan sehari-hari (Utari, Putri,& Hartono, 2015).

Kemampuan bernalar dalam belajar materi perbandingan sangat penting, karena mahasiswa harus memahami hubungan di mana dua kuantitas bervariasi bersama dan dapat melihat bagaimana variasi dari satu kuantitas sesuai dengan variasi kuantitas yang lain (Van de Walle, 2008). Salah satu standar proses yang terdapat pada prinsip dan standar matematika sekolah menengah adalah bernalar dan pembuktian (*reasoning and proffi*) (Depdiknas, 2006).

Sedangkan dalam Standar Kompetensi Lulusan (SKL) kurikulum KKNi yang telah disusun telah memperhatikan aspek penalaran. Dalam aspek pengetahuan, yaitu penguasaan konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran (SN DIKTI: 2015).

### KURIKULUM MATERI PERBANDINGAN

Kompetensi Utama mahasiswa dapat menjelaskan dan menerapkan berbagai konsep Matematika dalam kehidupan sehari-hari dan mengajarkan konsep dasar matematika sebagai guru sekolah dasar. Keterampilan, memilikikemampuan menguasai konsep dasar matematika yang dijabarkan pada materi

perbandingan sehingga tidak terjadi kesalahan konsep dalam mengajarkan materi-materi matematika yang sesuai dengan standar isi di sekolah dasar, serta mampu mengembangkan diri sebagai guru matematika yang profesional di sekolah dasar. Pengetahuan, memahami dan menguasai konsep Dasar Matematika dan esensial Matematika dalam kehidupan Sikap, S2 memiliki karakter yang kuat sebagai hasil dari olah hati, olah pikir dan olah rasa/karsa meliputi karakter: jujur, cerdas, tangguh, peduli, dan teliti. S3, berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila. S9, menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah menguasai dan memahami konsep-konsep perbandingan. Materi Pembelajaran, konsep – Konsep Perbandingan (Perbandingan seharga/senilai dan berbalik harga). Indikator, mahasiswa memahami konsep perbandingan, mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep perbandingan Kemampuan bernalar, kemampuan bernalar dalam materi perbandingan (proportional reasoning) sulit untuk didefinisikan dalam kalimat sederhana (Van de Walle, 2008). Menurut Lamon (dalam Van de Walle, 2008) hal-hal berikut merupakan beberapa karakteristik dari pemikir proporsional:

- Pemikir proporsional harus memiliki pemahaman tentang kovariansi, yakni mereka memahami hubungan di mana dua kuantitas bervariasi bersama dan dapat melihat bagaimana variasi dari satu kuantitas sesuai dengan variasi kuantitas yang lain.
- Pemikir proporsional, mengenali hubungan proporsional yang berbeda dari hubungan non-proporsional dalam konteks dunia nyata.
- Pemikir proporsional mengembangkan banyak strategi untuk menyelesaikan proporsi atau membandingkan rasio, sebagian besar berdasarkan strategi informal bukan algoritma yang sudah jadi.
- Pemikir proporsional memaham rasio sebagai entitas tersendiri yang menyatakan suatu hubungan yang berbeda dari kuantitas-kuantitas yang mereka bandingkan.

Dalam KTSP terdapat beberapa indikator kemampuan penalaran yang harus dimiliki siswa (Depdiknas, 2006)

- Mengajukan dugaan
- Melakukan manipulasi matematika
- Menarik kesimpulan penyusunan bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

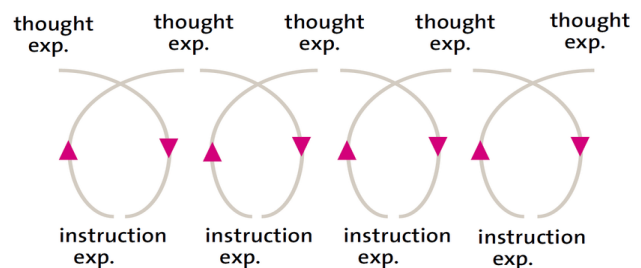
- Menarik kesimpulan dari pernyataan
- Memeriksa kesahihan suatu argumen
- Menemukan pola atau sifat dan gejala matematika untuk membuat generalisasi

## METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *design research* yang bertujuan untuk mengembangkan *Local Instruction Theory* (LIT) dengan kerjasama peneliti dan tenaga pendidik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Gravemeijer & Van Eerde, : 2009).

Gravemeijer & Cobb (2006) membagi *desain research* menjadi tiga fase utama, yaitu persiapan untuk percobaan, percobaan desain, dan analisis retrospektif. Pada tahapan retrospektif berperan untuk pengembangan LIT dan mengajukan isu atau inovasi selanjutnya.

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, sehingga HLT tersebut direvisi secara berulang sampai dianggap cukup untuk menghasilkan sebuah *local instruction theory* (LIT). Selanjutnya, bentuk diagram yang mengilustrasikan ide percobaan seperti yang terlihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Hubungan Reflektif antara Teori dan Percobaan (Gravemeijer & Cobb, 2006)

Wawancara dilakukan kepada beberapa individu-individu berbeda dari tahap pendesainan HLT dan *teaching experiment*.

Observasi pengamatan langsung yang dilakukan peneliti selama proses pembelajaran yang telah di desain sebelumnya, menggunakan lembar observasi. bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai norma-norma sosial yang berlaku di kelas, metode mengajar yang digunakan, organisasi kelas, aturan kelas, hasil kerja kelas, dan alokasi waktu pada saat proses pembelajaran. Observasi dilakukan pada tahap *pilot experiment* dan *teaching experiment*.

Tes tertulis yang dilakukan pada penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan pada tahap *pilot experiment* dan *posttest* diberikan pada saat tahap *teaching experiment*. Mendokumentasikan seluruh hasil kegiatan siswa, berupa foto dan rekaman video selama proses

pembelajaran dan hasil jawaban mahasiswa sebagai bukti yang terkait dalam pelaksanaan penelitian.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Diawali dengan desain pendahuluan Pada tahap ini dilakukan beberapa tahapan kegiatan, yakni tahap pengkajian literatur dilanjutkan tahap pendesainan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Pengkajian literatur berupa Standar Kompetensi dan Capaian Pembelajaran materi Perbandingan berdasarkan kurikulum Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).

Dalam penelitian ini, secara garis besar *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) terdiri dari tiga aktivitas yang dirancang agar mahasiswa dapat memahami desain pembelajaran perbandingan dalam kegiatan pembelajaran. Desain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) awal yang didesain dengan 3 aktivitas dengan masing-masing tujuan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah perbandingan dan memahami adanya rasio pada perbandingan senilai;
2. Menggunakan tabel rasio sebagai strategi dalam menyelesaikan masalah perbandingan;
3. Memahami perbandingan dan menyelesaikan masalah perbandingan.

Pada tahap desain pendahuluan (*preliminary design*) dilakukan desain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) pada materi perbandingan. Selanjutnya diujicobakan pada tahap percobaan pembelajaran (*the design experiment*) yang mencakup dua tahap, yakni siklus 1 (*pilot experiment*) dan siklus 2 (*teaching experiment*). Selanjutnya setelah siklus 2 selesai dilaksanakan, dilakukan *retrospective analysis* terhadap apa yang didapatkan pada tahap sebelumnya.

## KESIMPULAN

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan lintasan belajar materi perbandingan untuk mendukung kemampuan bernalar matematika mahasiswa. Maka dari itu akan diuraikan kesimpulan dalam menjawab tujuan dari penelitian ini.

Lintasan belajar yang telah digunakan dalam penelitian ini merupakan salah satu bentuk implementasi yang baik terhadap *Local Instructional Theori* (LIT). Dalam mendesain aktivitas pembelajaran masing-masing mahasiswa dapat menjawab pertanyaan dengan cara memodelkan strategi dalam mengerjakan soal. Selain itu juga mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan perbandingan secara formal, dan permasalahan

*comparison* dalam membandingkan dua atau lebih kuantitas dalam soal.

Selama proses pembelajaran dilaksanakan, aktivitas pembelajaran yang didesain dapat mendukung kemampuan bernalar mahasiswa. Kemampuan bernalar mahasiswa mengalami peningkatan dari penggunaan strategi penjumlahan dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada soal.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Akker, Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, (2006). *Educational Design Research*. London: Routledge Taylor and Francis Group.
2. Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan
3. Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). *Design Research from A Learning Design Perspective*. Dalam Jvd. Akker, K. Gravemeijer, S. Mckenney, & N. Nieveen (Penyunting), *Educational Design Research* (17-51). London: Routledge Taylor and Francis Group.
4. Gravemeijer, K., & Eerde, D.V. (2009). *Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teaching in Mathematics Education*. *The Elementari School Journal*, 109(5), 510-524.
5. Ristekdikti. (2015). *Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
6. Utari, R. S., Putri, R.I., & Hartono, Y. (2015) *Konteks Kebudayaan Palembang untuk Mendukung Kemampuan Bernalar Siswa SMP pada Materi Perbandingan*: *Jurnal Didaktik Matematika* 2(2), 27-37.
7. Van de Walle, J. (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah* : Pengembangan Pengajaran. Jakarta: Erlangga