

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INVESTIGASI PADA PEMBUKTIAN LINGKARAN DALAM SEGITIGA BERBASIS *LESSON STUDY*Desak Made Ristia Kartika¹, Rio Fabrika Pasandaran², Islahuddin³, Pantja Nurwahidin⁴*Universitas Cokroaminoto Palopo*^{1,2,3,4}ristyaakartika@gmail.com¹, riolovemath@gmail.com²

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk menjelaskan proses pembelajaran investigasi pada pembuktian sifat-sifat lingkaran dalam segitiga yang berbasis *lesson study*. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester V kelas B, tahun akademik 2017/2018. Model pembelajaran yang diterapkan adalah model Investigasi kelompok, dimulai dengan tahapan orientasi masalah, penyusunan konjektur, pemecahan masalah (penyelidikan), dan penarikan kesimpulan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tahapan perencanaan (*plan*), pelaksanaan (*do*), dan refleksi (*see*) yang memfokuskan pada aktivitas dan kemampuan mahasiswa. Proses penelitian mengikuti tahap-tahap: (a) menetapkan materi ajar, (b) menyusun instrumen pembelajaran, (c) merencanakan skenario pembelajaran (*plan*), (d) melakukan aktivitas pembelajaran (*do*), (e) menganalisa data hasil pembelajaran, (f) mereview aktivitas dan hasil belajar (*see*) (g) menarik kesimpulan. Hasil yang dicapai pada penelitian ini meliputi: (a) Aktivitas penyelidikan (investigasi) membutuhkan penguasaan materi prasyarat yang matang, menuntut setiap mahasiswa untuk memiliki pengetahuan konsep yang mendalam dan pengetahuan prosedur yang sistematis, (b) *Lesson study* memberikan gambaran kepada dosen tentang pemetaan kemampuan mahasiswa secara menyeluruh, membiasakan dosen untuk selalu memikirkan susunan konsep yang diajarkan secara hierarkis, untuk selanjutnya dituangkan dalam bentuk rencana pembelajaran yang relevan, (c) *Lesson study* memungkinkan para dosen untuk memperhatikan motivasi dan iklim sosial, yaitu faktor-faktor yang mungkin turut berkontribusi terhadap kesuksesan akademis mahasiswa dalam jangka panjang, (d) *Lesson study* memungkinkan para dosen untuk memperoleh masukan yang langsung dapat diterima, sesuai dengan kondisi mahasiswa saat itu, dan berdasarkan observasi terhadap keadaan nyata pembelajaran.

Kata Kunci: *Lesson Study*, Lembar kerja mahasiswa (LKM), Dalil-dalil Segitiga.

1. Pendahuluan

Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan mempunyai tanggungjawab dalam menyiapkan calon pendidik yang akan bertugas melaksanakan pendidikan di tingkat dasar dan menengah, bahkan juga untuk per dosenan tinggi. Ini artinya, selain ditentukan oleh sistem pendidikan yang dikembangkan oleh pemerintah pusat maupun daerah, kualitas pendidikan sangat ditentukan oleh kualitas lulusan LPTK dan kualitas tenaga pendidiknya (dosen). Dengan memperhatikan filosofi dan konsep pelaksanaan *Lesson Study* di Jepang, serta berdasarkan pada hasil-hasil pengalaman implementasi di beberapa daerah rintisan, Direktorat Ketenagaan DIKTI memprogramkan pengembangan *Lesson Study* di seluruh LPTK di Indonesia. Mengapa *Lesson Study* menjadi salah satu program dalam membangun pendidikan melalui LPTK? Berikut diuraikan beberapa alasan yang dikemukakan mengapa kita perlu melaksanakan *Lesson Study*.

Di Jepang *Lesson Study* tidak hanya memberikan sumbangan terhadap pengetahuan keprofesionalan dosen, tetapi juga terhadap peningkatan sistem pendidikan yang lebih luas. Melalui *Lesson Study* dosen secara kolaboratif berupaya menerjemahkan tujuan dan standar pendidikan ke alam nyata di dalam kelas. Mereka berupaya merancang pembelajaran sedemikian rupa sehingga mahasiswa dapat dibantu menemukan tujuan pembelajaran yang dituliskan untuk suatu materi pokok (yang di dalam kurikulum kita sekarang berarti mahasiswa dibantu untuk menguasai kompetensi dasar yang diharapkan). Dalam mengkaji pembelajaran dalam *Lesson Study*, para dosen secara cermat mengamati mahasiswa dan mengumpulkan data untuk mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan seperti berikut.

1. Bagaimana pengetahuan dan pemahaman mahasiswa mengenai topik tersebut dapat berubah sepanjang proses pembelajaran?
2. Apakah mahasiswa benar-benar tertarik pada topik ini, atau apakah mereka belajar dengan terpaksa?
3. Apakah mahasiswa memiliki kualitas individu mendasar yang diperlukan untuk belajar? Misalnya, apakah mereka tertib, bertanggung jawab dan mampu mendengarkan dan memberi jawaban atau komentar terhadap gagasan teman mereka satu sama lain?

Data-data dari pertanyaan di atas selanjutnya dianalisis dan digunakan sebagai dasar untuk merancang perubahan dalam pembelajaran, merancang prosedur dalam kelas, dan merancang iklim kelas. Jadi di dalam *Lesson Study* tidak hanya diurus kegiatan belajar akademis mahasiswa saja, tetapi juga diperhatikan motivasi mahasiswa dan iklim sosial, yaitu faktor-faktor yang mungkin turut berkontribusi terhadap kesuksesan akademis mahasiswa dalam jangka panjang. Jadi tidak seperti tes dan hasil karya mahasiswa yang hanya memberikan informasi mengenai apa yang perlu ditingkatkan, *Lesson Study* juga menyarankan bagaimana meningkatkannya. Sebagai contohnya pengamat mungkin mencatat bahwa suatu cara mengajarkan konsep tertentu itu menyebabkan kesalahpahaman mahasiswa karena itu ia menyarankan cara lain yang lebih baik. Kebalikan dari hasil tes terstandar, masukan yang diperoleh melalui *Lesson Study* itu langsung dapat diterima, sesuai dengan kondisi mahasiswa saat itu, dan berdasarkan observasi terhadap keadaan nyata pembelajaran. Masukan berasal dari mitra dosen yang

umumnya memiliki pengetahuan yang cukup mengenai mahasiswa dan konteks pembelajaran mereka, yaitu orang-orang yang punya posisi terbaik untuk memahami permasalahan yang dihadapi mahasiswa dan menyarankan pemecahan yang mungkin ditempuh.

Berdasarkan argumen-argumen diatas, *lesson study* menjadi sebuah alternatif bagi para dosen untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran dari perkuliahan yang dijalankan. Setiap perkuliahan memungkinkan dosen untuk menetapkan sejumlah rencana dan target yang akan dicapai, termasuk menganalisis konten materi dan pembelajaran. Perencanaan pembelajaran merupakan skenario penting yang berperan sebagai pedoman/alur pelaksanaan pembelajaran. Perencanaan tersebut harus disesuaikan dengan tingkat kesulitan materi ajar dan kepadatan kontennya, sehingga dengan perencanaan yang baik diharapkan dapat menghasilkan respon mahasiswa yang baik pula.

Dalam penerapannya, perkuliahan dalil-dalil segitiga dipandang sebagai perkuliahan yang tidak mudah. Konten materinya kompleks, didalamnya memuat hubungan-hubungan yang begitu kuat antara satu konsep dengan konsep lainnya. Bagian yang paling penting adalah aspek representasi konten, yang memuat ide-ide hasil kombinasi antara aljabar dan geometri murni. Hal ini membutuhkan perencanaan yang matang bagi dosen yang akan mengajarkannya. Salah satu rencana yang diajukan adalah pembelajaran yang berbasis penyelidikan. Penyelidikan melalui lembar kerja yang berisi materi yang telah disusun sedemikian rupa sehingga memancing mahasiswa untuk bernalar. Kemampuan bernalar akan muncul melalui petunjuk-petunjuk yang disediakan dalam lembar kerja. Melalui aktivitas ini, setiap mahasiswa diharapkan dapat mengaitkan konsep aljabar, manipulasi, dan menjabarkannya ke dalam interpretasi geometris tertentu. Kami memandang bahwa tujuan tersebut dapat dicapai melalui perencanaan, pembelajaran, dan review yang benar. Untuk itu, kami mengangkat topik ini dengan judul penelitian “Pengembangan Lembar Kerja (LKM) pada Pembuktian dalil-dalil Segitiga berbasis *Lesson Study*”

2. Metode Penelitian

Kegiatan penelitian ini berupa praktik pembelajaran pada mata kuliah Geometri Bidang dan Ruang yang dilaksanakan di kelas V B (Semester 5) mahasiswa program studi

Pendidikan Matematika, semester ganjil tahun akademik 2017/2018. Kegiatan ini dilakukan sebanyak 1 (satu) siklus yang terdiri atas kegiatan perencanaan pembelajaran (*plan*), observasi (*do*) dan refleksi (*see*).

4. Tahap *Plan* (Perencanaan)

Tahap perencanaan meliputi langkah-langkah berikut:

- j) Dosen model dan tim observer mendiskusikan kondisi kelas khususnya mengenai kondisi mahasiswa.
- k) Peyusunan perangkat pembelajaran yaitu suatu perangkat yang dipergunakan dalam proses belajar mengajar, meliputi: Silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM).
- l) Mendiskusikan perangkat pembelajaran
- m) Mengembangkan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan mahasiswa dalam rangka pencapaian kompetensi dasar
- n) Menentukan media, alat dan bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan pembelajaran
- o) Memperkirakan respon mahasiswa terhadap materi yang akan disampaikan termasuk masalah-masalah terkait konsep dan mendiskusikan secara bersama-sama bagaimana solusi terhadap masalah tersebut.
- p) Mendiskusikan alokasi waktu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
- q) Menentukan metode penilaian hasil belajar mahasiswa pada bagian akhir pembelajaran
- r) Mendiskusikan teknik pengambilan gambar pada setiap kegiatan mahasiswa, harapannya nantinya akan diperoleh video yang bercerita oleh dokumenter.

2. Tahap *Do* (Pelaksanaan)

Pada tahap pelaksanaan ini, dosen model melaksanakan pembelajaran di kelas sesuai waktu dan kelas yang telah ditentukan dan dosen lain berperan sebagai observer. Observer tersebut akan melakukan penilain di dalam kelas selama proses pembelajaran berlangsung sesuai instrumen penelitian yang telah dikembangkan. Adapun tahap-tahap pelaksanaan *do* adalah sebagai berikut:

- e) Dosen model melaksanakan perkuliahan sesuai dengan judul materi yang akan disampaikan pada hari tersebut
- f) Dosen melaksanakan model dan teknik pembelajaran sesuai hasil diskusi dan kesepakatan pada kegiatan *plan* sebelumnya.
- g) Tim observer berdiri di dalam kelas untuk memperhatikan selama proses pembelajaran berlangsung dan memberikan penilaian berdasarkan lembar pengamatan pembelajaran yang disediakan. Apabila fenomena yang diamati tidak tercantum dalam lembar observasi, pengamat dapat menambahkannya.
- h) Dokumenter akan merekam kegiatan/proses pembelajaran yang berlangsung dari awal sampai berakhirnya kegiatan di dalam kelas.

3. Tahap Refleksi (See)

Kegiatan refleksi dilakukan segera setelah proses pembelajaran telah dilakukan. Refleksi ini harus diikuti oleh semua anggota tim pengamat untuk mengkaji hasil pengamatan proses pembelajaran selama di kelas. Tahap-tahap pelaksanaan refleksi adalah:

- e) Notulen pada kegiatan refleksi membuka kegiatan diskusi
- f) Dosen model dipersilahkan memaparkan hal-hal apa saja yang tidak tercapai selama proses pembelajaran di kelas, yang tidak sesuai dengan hasil diskusi pada kegiatan *plan* sebelumnya.
- g) Memberikan kesempatan kepada tim observer untuk menyampaikan masing-masing komentar dan masukannya berdasarkan hasil pengamatannya dari awal sampai berakhirnya proses pembelajaran.
- h) Catatan-catatan atau masukan dari tim observer dan monev kemudian didokumentasikan sebagai bahan pembelajaran untuk perbaikan rencana pembelajaran selanjutnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran selanjutnya

Data yang akan dianalisis berupa respon mahasiswa yang terungkap oleh observer melalui lembar observasi. Data ini akan diungkap dan dijelaskan dalam bentuk kalimat-kalimat/ pernyataan yang sesuai dengan fakta yang terjadi, melalui tahapan reduksi, koneksi, abstraksi dan verifikasi.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Tahap perencanaan (*plan*)

Perihal yang dibahas pada tahap perencanaan meliputi; (a) penetapan materi ajar, (b) penentuan model/pendekatan/strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi ajar, (c) penyusunan skenario pembelajaran berdasarkan Satuan Acara Perkuliahan (SAP), dan (d) pembahasan format lembar kerja mahasiswa. Penjelasan dari setiap kegiatan tersebut disajikan lebih detail sebagai berikut.

- (f) Materi ajar yang ditetapkan adalah Lingkaran dalam segitiga. Tujuan pembelajarannya adalah mahasiswa dapat membuktikan sifat-sifat lingkaran dalam segitiga.
- (g) Agar materi tersebut dapat difahami mahasiswa, maka salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi adalah model pembelajaran investigasi. Model ini relevan dengan karakteristik materi karena dapat membantu mahasiswa terlibat ke dalam proses penyelidikan. Dimulai dari menyusun semua kemungkinan/dugaan, mengumpulkan informasi, hingga menemukan kesimpulan yang valid.
- (h) Skenario pembelajaran disusun berdasarkan tahapan dari model pembelajaran investigasi. Dimulai dari orientasi masalah (dosen memberikan masalah untuk membangun penalaran mahasiswa), pretest (sebagai langkah untuk mengetahui kemampuan mahasiswa tentang beberapa materi prasyarat), menyusun konjektur (mahasiswa memikirkan semua kemungkinan/dugaan solusi dari masalah yang diberikan), berdiskusi dan saling menanggapi (mahasiswa memecahkan masalah dalam lembar kerja, saling tukar pendapat satu sama lain), menyimpulkan dan posttest (sebagai langkah untuk menilai hasil belajar setelah melakukan kegiatan penyelidikan).
- (i) Penentuan alokasi waktu pembelajaran; pretest (10 menit), (b) diskusi kelompok (60 menit), (c) presentase hasil (20 menit), posttest (10 menit).
- (j) Lembar kerja yang disusun memuat aktivitas penyelidikan. Penyelidikan dilakukan melalui sejumlah petunjuk yang membantu mahasiswa mengembangkan konjektur/dugaan terkait pemecahan masalah. Teknik ini juga dikenal dengan istilah *scaffolding*. Proses *scaffolding* dilakukan secara bertahap melalui beberapa

bantuan/petunjuk yang jumlahnya akan semakin berkurang seiring dengan level penguasaan konsep mahasiswa.

B. Tahap pelaksanaan (*do*)

Tahapan ini memuat beberapa aktivitas pembelajaran sebagai berikut.

1. Dosen melakukan orientasi masalah kepada mahasiswa dalam bentuk pretest. Test ini bertujuan untuk menggali kemampuan prasyarat mahasiswa, sekaligus sebagai awal kegiatan investigasi. Masalah yang dimuat dalam pretest selanjutnya akan berkembang dan membutuhkan solusi. Proses pencarian solusi selanjutnya lebih dalam akan dibahas dalam lembar kerja yang telah disediakan.
2. Dosen membagi mahasiswa ke dalam 6 kelompok, setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang. Lembar kerja pun dibagikan untuk selanjutnya dibahas oleh mahasiswa dalam kelompoknya masing-masing. Nampak ada beberapa mahasiswa yang masih kebingungan dalam mengerjakan lembar kerja, ada juga yang kesulitan dalam melakukan manipulasi bentuk aljabar, dan ada yang tidak menguasai materi prasyarat yaitu trigonometri. Untuk itu, dosen model memberikan bantuan secara bertahap pada setiap kelompok yang tidak memahami jalan atau proses penyelesaian dari masalah yang diberikan. Setelah mahasiswa menyelesaikan lembar kerja, beberapa mahasiswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya untuk kemudian dibahas dalam diskusi kelas.
3. Setelah membahas hal di atas, setiap mahasiswa mendapatkan posttest. Posttest bertujuan untuk mengetahui level pemahaman mahasiswa setelah melakukan penyelidikan.

C. Tahap refleksi (*see*)

Tahap *do* yang telah dilaksanakan masih memiliki beberapa kendala dan kekurangan. Oleh karena itu, pada tahap ini dosen model dan observer melaksanakan diskusi mengenai hal yang perlu dibenahi pada proses perkuliahan antara lain:

- (d) Setiap kelompok mendapatkan jenis soal/latihan yang bervariasi sesuai tingkat pemahamannya.
- (e) Materi prasyarat sebaiknya dijelaskan di awal pertemuan, tidak hanya disajikan dalam bentuk masalah/soal.

- (f) Beberapa mahasiswa membutuhkan bimbingan khusus, yaitu bagi mereka yang tidak memiliki dasar aljabar yang kuat.
- (g) Setiap definisi/teorema/rumus/lemma yang dapat membantu proses penyelidikan sebaiknya dicantumkan dalam lembar kerja. Tujuannya adalah mempermudah mahasiswa untuk mengingat kembali materi-materi terdahulu.

Kendala yang Dihadapi dan Upaya yang Dilakukan

Dalam pelaksanaan *lesson study* ditemukan kendala-kendala:

- 3. Perhatian awal mahasiswa saat memulai perkuliahan tidak maksimal, akibatnya apersepsi tidak berjalan dengan baik.
- 4. Pemahaman materi prasyarat yang kurang menyebabkan kemampuan menyelesaikan pembuktian teorema cenderung terhambat.
- 5. Mental mahasiswa saat menghadapi tes individu tidak optimal. Hal ini menyebabkan banyak mahasiswa yang pintar namun hasil testnya tidak memuaskan.

Upaya yang dilakukan:

- 3. Selalu melakukan apersepsi baik secara lisan maupun ke dalam bentuk tulisan.
- 4. Membangun mental percaya diri dan motivasi mahasiswa dengan cara senantiasa memberi kesempatan mereka untuk berpikir/menyelesaikan masalah secara mandiri dan memperbanyak frekuensi latihan memecahkan masalah.
- 5. Memperbanyak jumlah contoh soal dalam LKM, sehingga mahasiswa memiliki pemahaman yang lebih baik sebelum mengerjakan latihan yang sebenarnya.
- 6. Jumlah dan jenis soal harus ditambah, agar mahasiswa secara fleksibel dapat memilih jenis soal yang sesuai dengan kemampuannya.
- 7. Soal dengan level tingkat tinggi harus diselesaikan oleh mahasiswa dengan kemampuan tinggi kemudian mengajarkannya ke teman-teman mahasiswa lainnya yang berkemampuan sedang-rendah.

4. Kesimpulan

- 1. Aktivitas penyelidikan (investigasi) membutuhkan penguasaan materi prasyarat yang matang, menuntut setiap mahasiswa untuk memiliki pengetahuan konsep yang mendalam dan pengetahuan prosedur yang sistematis.

2. *Lesson study* memberikan gambaran kepada dosen tentang pemetaan kemampuan mahasiswa secara menyeluruh, membiasakan dosen untuk selalu memikirkan susunan konsep yang diajarkan secara hierarkis, untuk selanjutnya dituangkan dalam bentuk rencana pembelajaran yang relevan.
3. *Lesson study* memungkinkan para dosen untuk memperhatikan motivasi dan iklim sosial, yaitu faktor-faktor yang mungkin turut berkontribusi terhadap kesuksesan akademis mahasiswa dalam jangka panjang
4. *Lesson study* memungkinkan para dosen untuk memperoleh masukan yang langsung dapat diterima, sesuai dengan kondisi mahasiswa saat itu, dan berdasarkan observasi terhadap keadaan nyata pembelajaran. Masukan yang berasal dari mitra dosen itu sangat berharga karena para dosen itu memiliki pengetahuan yang cukup mengenai mahasiswa dan konteks pembelajaran mereka, dan punya posisi terbaik untuk memahami permasalahan yang dihadapi mahasiswa dan menyarankan pemecahan yang mungkin ditempuh.

Daftar Pustaka

- [1] Setiawan. 2006. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Investigasi*. Yogyakarta: Pusat pengembangan dan penataran guru matematika
- [2] Dirjendikti kemendiknas, 2010. (*Lesson Study Dissemination Program for Strengthening Teacher Education in Indonesia – LEDIPSTI*).
- [3] Maryam, Siti. 2009. *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Investigasi Kelompok Pada Pembelajaran Kubus dan Balok Di Kelas VIII A MTs Alkhairaat Biromaru*. Skripsi tidak diterbitkan. Palu: FKIP UNTAD
- [4] Santyasa, I Wayan. 2007. Model-model Pembelajaran. (Online), (<http://freewebs.com>, diakses 20 Februari 2017)
- [5] Setiawan. 2006. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Investigasi*. Yogyakarta: Pusat pengembangan dan penataran guru matematika