

**MENGEMBANGKAN PERAN MATEMATIKA SEBAGAI ALAT
BERPIKIR ILMIAH MELALUI PEMBELAJARAN
BERBASIS *LESSON STUDY***

Melinda Rismawati

STKIP Persada Khatulistiwa Sintang- Jl. Pertamina KM 4 Sintang
melris_1@yahoo.com

Abstract: *Math is a language that symbolizes a series meant by the statement that we want to convey. Besides as language, mathematics also serves as a means of scientific thinking. In this article we will discuss the role of mathematics learning as a tool to develop scientific thinking on the matter graph of piecewise function. The conclusion is to expand the role of mathematics as a tool of scientific thinking, students are able to develop their mathematical thinking so that students get the knowledge that is meaningful and profound.*

Key Words: Role of Mathematics, scientific thinking tools, *Lesson Study*

Abstrak: Matematika adalah bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Selain sebagai bahasa, matematika juga berfungsi sebagai alat berpikir ilmiah. Pada artikel ini akan dibahas mengenai pembelajaran yang mengembangkan peran matematika sebagai alat berfikir ilmiah pada materi grafik fungsi *piecewise*. Kesimpulan yang didapat adalah dengan mengembangkan peran matematika sebagai alat berfikir ilmiah, mahasiswa mampu untuk mengembangkan pemikiran matematis mereka sehingga mahasiswa mendapat pengetahuan yang bermakna dan mendalam.

Kata kunci: Peran Matematika, alat berfikir ilmiah, *Lesson Study*

PENDAHULUAN

Berpikir merupakan suatu proses yang terjadi di jaringan syaraf pada otak kita. Berpikir merupakan ciri utama manusia yang membedakannya dengan makhluk lain. Dengan dasar berpikir manusia mengembangkan berbagai cara untuk dapat mengubah keadaan alam guna kepentingan hidupnya. Berpikir dapat beragam orientasinya, namun secara garis besar dapat dibedakan menjadi berpikir alamiah dan berpikir ilmiah. Berpikir alamiah adalah pola penalaran yang berdasarkan kebiasaan sehari-hari dari pengaruh alam sekelilingnya, misalnya penalaran tentang panasnya api, dinginnya es dan sebagainya. Sedangkan berpikir ilmiah adalah pola penalaran berdasarkan pola dan sarana tertentu secara teratur (Tim dosen filsafat ilmu 2003). Yang terakhir ini penting kaitannya dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Manusia berpikir untuk menemukan pemahaman atau pengertian, pembentukan pendapat, dan kesimpulan atau keputusan dari sesuatu yang kita kehendaki. Menurut tim dosen filsafat ilmu (1992), “Berpikir merupakan ciri utama bagi manusia, untuk membedakan antara manusia dengan makhluk lain. Maka dengan dasar berpikir, manusia dapat mengubah keadaan alam sejauh akal dapat memikirkannya. Berpikir merupakan proses bekerjanya akal, manusia dapat berpikir karena manusia berakal. Akal merupakan salah satu unsur kejiwaan

manusia untuk mencapai kebenaran di samping rasa dan kehendak untuk mencapai kebaikan”.

Untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah yang baik perlu ditunjang dengan sarana berpikir ilmiah berupa bahasa, logika, matematika, dan statistika. Bahasa merupakan alat komunikasi verbal yang dipakai dalam seluruh proses berpikir ilmiah di mana bahasa merupakan alat berpikir dan alat komunikasi untuk menyampaikan jalan pikiran tersebut kepada orang lain. Matematika memiliki bahasa dan aturan yang terdefinisi dengan baik, penalaran yang jelas dan sistematis, dan struktur atau keterkaitan antar konsep yang kuat. Matematika adalah bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan Suriasumantri (2007). Bersifat “artifisial” yang menyampaikan arti setelah sebuah makna diberikan padanya. Tanpa itu maka matematika hanya merupakan kumpulan rumus-rumus yang mati. Matematika sebagai bahasa mampu mengatasi kekurangan dari bahasa verbal, bahasa matematika menghilangkan sifat kabur, majemuk dan emosional dari bahasa verbal. Ditinjau dari pola berpikirnya maka ilmu merupakan gabungan antara berpikir deduktif dan induktif. Unsur utama pekerjaan matematika adalah penalaran deduktif yang bekerja atas dasar asumsi (kebenaran konsistensi). Selain itu, matematika juga bekerja melalui penalaran

induktif yang didasarkan fakta dan gejala yang muncul untuk sampai pada perkiraan tertentu. Tetapi perkiraan ini, tetap harus dibuktikan secara deduktif, dengan argumen yang konsisten.

Untuk itu maka penalaran ilmiah menyandarkan diri kepada proses logika deduktif dan logika induktif. Kemampuan berpikir ilmiah yang baik harus didukung oleh penguasaan sarana berpikir ini dengan baik pula. Salah satu langkah ke arah penguasaan itu adalah mengetahui dengan benar peran masing-masing sarana berpikir dalam keseluruhan proses berpikir ilmiah tersebut.

Selain sebagai bahasa, matematika juga berfungsi sebagai alat berpikir. Ilmu merupakan pengetahuan yang mendasarkan kepada analisis dalam menarik kesimpulan menurut suatu pola berpikir tertentu. Menurut Wittgenstein dalam Suriasumantri (2007), matematika merupakan metode berpikir yang logis. Berdasarkan perkembangannya maka masalah yang dihadapi logika makin lama makin rumit dan membutuhkan struktur analisis yang lebih sempurna. Dalam perspektif inilah maka logika berkembang menjadi matematika, sebagaimana yang disimpulkan oleh Russell (1965), "matematika adalah masa kedewasaan logika, sedangkan logika adalah masa kecil matematika".

Perkembangan IPTEK sekarang ini di satu sisi memungkinkan untuk memperoleh

banyak informasi dengan cepat dan mudah dari berbagai tempat di dunia, di sisi lain tidak mungkin untuk mempelajari keseluruhan informasi dan pengetahuan yang ada, karena sangat banyak dan tidak semuanya diperlukan. Karena itu diperlukan kemampuan cara mendapatkan, memilih, dan mengolah informasi.

Untuk menghadapi tantangan tersebut, dituntut sumber daya yang handal dan mampu berkompetisi secara global, sehingga diperlukan ketrampilan tinggi yang melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemauan bekerjasama yang efektif. Cara berpikir seperti ini dapat dikembangkan melalui matematika. Hal ini sangat dimungkinkan karena matematika memiliki struktur dengan keterkaitan yang kuat dan jelas satu dengan lainnya serta berpola pikir yang bersifat deduktif dan konsisten.

Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan informasi dengan bahasa matematika, misalnya menyajikan persoalan atau masalah ke dalam model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik, ataupun tabel. Mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika justru lebih praktis, sistematis, dan efisien. Begitu pentingnya matematika sehingga bahasa matematika merupakan bagian dari bahasa yang digunakan dalam masyarakat.

Hal tersebut menunjukkan pentingnya peran dan fungsi matematika, terutama sebagai sarana untuk memecahkan masalah baik pada matematika maupun dalam bidang lainnya. Peranan matematika tersebut, terutama sebagai sarana berpikir ilmiah karena selama ini kegiatan pembelajaran di kelas hanya terpaku pada *chalk and talk* saja sehingga ada sebagian mahasiswa yang mempunyai gambaran keliru tentang matematika, yaitu menganggap matematika sebagai pelajaran sulit, penuh dengan penghitungan, berisi rumus-rumus yang perlu dihafalkan, dan meraka hanya perlu untuk menikmati apa yang disajikan oleh pendidik di depan kelas tanpa mau tau apa manfaat jika mahasiswa menguasai materi yang disampaikan, dan terkadang mahasiswa hanya menerima begitu saja apa yang disampaikan oleh pendidik di depan kelas tanpa mau berfikir (hanya “*dijuju*” saja) sehingga perlu diluruskan oleh dosen matematika. Karena besar kemungkinan gambaran mahasiswa yang keliru itu dipengaruhi oleh pengalaman mereka dalam belajar matematika di sekolah menengah atas. Sehingga, para dosen matematika seharusnya mampu mengomunikasikan konsep, struktur, teorema, atau rumus matematis kepada mahasiswa dengan sistematis agar matematika dapat dijadikan sebagai alat untuk berfikir ilmiah sehingga mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan matematisnya.

Namun pada kenyataannya bahwa terdapat mahasiswa calon guru matematika lemah dalam mengembangkan peran matematika sebagai alat berfikir ilmiah, maka penelitian tentang cara-cara mengembangkan matematika sebagai sarana berfikir ilmiah untuk mahasiswa calon guru ini menjadi penting untuk dilakukan. Dengan pembelajaran matematika berbasis *Project Lesson Study* diberikan sebagai alternatif untuk mengatasi sebagian masalah yang menyangkut kelemahan mahasiswa calon guru dalam hal mengembangkan peran matematika sebagai sarana berfikir ilmiah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan mengimplementasikan pembelajaran berbasis *Project Lesson Study*. Adapun subjek penelitian adalah mahasiswa Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika angkatan 2014 yang mengajar matakuliah Landasan Matematika untuk offering C 2015 yang berjumlah 3 orang. Pengimplementasian pembelajaran berbasis *Project Lesson Study* ini dilakukan dalam 2 kali putaran, namun untuk putaran pertama digunakan untuk studi pendahuluan/observasi. Tahapan pelaksanaan *Lesson Study* terdiri dari 3 tahapan yaitu: (1) tahap perencanaan (*plan*), (2) tahap pelaksanaan (*do*), dan tahap refleksi (*see*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Matematika Sebagai Sarana Berpikir Ilmiah

Matematika dibandingkan dengan disiplin-disiplin ilmu yang lain mempunyai karakteristik tersendiri. Banyak para ahli menyebutkan bahwa matematika itu berhubungan dengan ide-ide atau konsep-konsep yang abstrak yang penalarannya bersifat deduktif, namun orang-orang sering menyebut matematika itu ilmu hitung. Tujuan dari pembelajaran matematika itu sendiri adalah agar siswa mampu menggunakan atau menerapkan matematika yang mereka pelajari dalam kehidupan sehari-hari dan dalam belajar pengetahuan lainnya (Tim PPPG Mat,2004). Dengan belajar matematika diharapkan pula diperoleh kemampuan bernalar pada diri siswa yang tercermin melalui mampu berpikir kritis, logis, sistematis dan memiliki sifat obyektif, jujur, disiplin dalam memecahkan masalah baik dalam bidang matematika, bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Matematika juga merupakan alat yang dapat memperjelas dan menyederhanakan suatu keadaan atau situasi melalui abstraksi, idealisasi, atau generalisasi untuk suatu studi ataupun pemecahan masalah. Pentingnya matematika tidak lepas dari perannya dalam segala jenis dimensi kehidupan. Misalnya banyak persoalan kehidupan yang memerlukan kemampuan menghitung dan mengukur. Menghitung mengarah pada

aritmetika (studi tentang bilangan) dan mengukur mengarah pada geometri (studi tentang bangun, ukuran dan posisi benda). Aritmetika dan geometri merupakan fondasi atau dasar dari matematika.

Saat ini, banyak ditemukan kaidah atau aturan untuk memecahkan masalah-masalah yang berhubungan dengan pengukuran, yang biasanya ditulis dalam rumus atau formula matematika, dan ini dipelajari dalam aljabar. Namun, perkembangan dalam navigasi, transportasi, dan perdagangan, termasuk kemajuan teknologi sekarang ini membutuhkan diagram dan peta serta melibatkan proses pengukuran yang dilakukan secara tak langsung. Akibatnya, perlu studi tentang trigonometri.

Matematika merupakan sarana berpikir ilmiah yang menggunakan pola penalaran deduktif. Sarana berpikir ilmiah ini dalam proses pendidikan kita, merupakan bidang studi tersendiri. Artinya kita mempelajari sarana berpikir ilmiah ini seperti mempelajari berbagai cabang ilmu. Dalam hal ini kita harus memperhatikan dua hal. Pertama, sarana ilmiah bukan merupakan ilmu dalam pengertian bahwa sarana ilmiah itu merupakan kumpulan pengetahuan yang didapatkan berdasarkan metode ilmiah. Seperti diketahui bahwa salah satu karakteristik dari ilmu umpamanya adalah penggunaan berpikir deduktif dan induktif dalam mendapatkan pengetahuan. Sarana berpikir ilmiah tidak

mempergunakan cara ini dalam mendapatkan pengetahuannya. Secara lebih tuntas dapat dikatakan bahwa sarana berpikir ilmiah mempunyai metode tersendiri dalam mendapatkan pengetahuannya yang berbeda dengan metode ilmiah.

Kedua, tujuan mempelajari sarana ilmiah adalah untuk memungkinkan kita melakukan penelaahan ilmiah secara baik, sedangkan tujuan mempelajari ilmu dimaksudkan untuk mendapatkan pengetahuan yang memungkinkan kita untuk bisa memecahkan masalah sehari-hari. Dalam hal ini sarana berpikir ilmiah merupakan alat bagi cabang-cabang pengetahuan dalam mengembangkan materi pengetahuannya berdasarkan metode ilmiah. Atau sederhananya, sarana berpikir ilmiah merupakan alat bagi metode ilmiah dalam melakukan fungsinya secara baik. Jelaslah mengapa sarana berpikir ilmiah mempunyai metode yang tersendiri yang berbeda dengan metode ilmiah dalam mendapatkan pengetahuannya, sebab fungsi sarana ilmiah adalah membantu proses metode ilmiah, dan bukan merupakan ilmu itu tersendiri.

Untuk melakukan kegiatan ilmiah secara baik diperlukan sarana berpikir. Tersedianya sarana tersebut memungkinkan dilakukannya penelaahan ilmiah secara teratur dan cermat. Penguasaan sarana berpikir ilmiah ini merupakan suatu hal yang bersifat imperative bagi seorang

ilmuwan. Tanpa menguasai hal ini, maka kegiatan ilmiah yang baik tak dapat dilakukan.

Peranan matematika sebagai sarana berpikir ilmiah oleh Suherman (2003) disebutkan dapat diperolehnya kemampuan-kemampuan sebagai berikut :

1. Menggunakan algoritma

Yang termasuk kedalam kemampuan ini antara lain adalah melakukan operasi hitung, operasi himpunan, dan operasi lainnya. Juga menghitung ukuran tendensi sentral dari data yang banyak dengan cara manual.

2. Melakukan manipulasi secara matematika

Yang termasuk kedalam kemampuan ini antara lain adalah menggunakan sifat-sifat atau rumus-rumus atau prinsip-prinsip atau teorema-teorema kedalam pernyataan matematika .

3. Mengorganisasikan data

Kemampuan ini antara lain meliputi : mengorganisasikan data atau informasi, misalnya membedakan atau menyebutkan apa yang diketahui dari suatu soal atau masalah dari apa yang ditanyakan.

4. Memanfaatkan simbol, tabel, grafik, dan membuatnya

Kemampuan ini antara lain meliputi : menggunakan simbol, tabel, grafik untuk menunjukkan suatu perubahan atau kecenderungan dan membuatnya.

5. Mengenal dan menemukan pola

Kemampuan ini antara lain meliputi : mengenal pola susunan bilangan dan pola bangun geometri.

6. Menarik kesimpulan

Kemampuan ini antara lain meliputi : kemampuan menarik kesimpulan dari suatu hasil hitungan atau pembuktian suatu rumus.

7. Membuat kalimat atau model matematika

Kemampuan ini antara lain meliputi : kemampuan secara sederhana dari fonemen dalam kehidupan sehari-hari kedalam model matematika atau sebaliknya dengan model ini diharapkan akan mempermudah penyelesaiannya.

8. Membuat interpretasi bangun geometri

Kemampuan ini antara lain meliputi : kemampuan menyatakan bagian-bagian dari bangun geometri dasar maupun ruang dan memahami posisi dari bagian.

9. Memahami pengukuran dan satuannya

Kemampuan ini antara lain meliputi ; kemampuan memilih satuan ukuran yang tepat, estimasi, mengubah satuan ukuran ke satuan lainnya.

10. Menggunakan alat hitung dan alat bantu lainnya dalam matematika, seperti tabel matematika, kalkulator, dan komputer.

Sementara itu dalam tujuan umum pendidikan matematika (Depdiknas, 2004) menyebutkan berbagai peranan matematika

sebagai sarana berpikir ilmiah ditekankan pada kemampuan untuk memiliki:

1. Kemampuan yang berkaitan dengan matematika yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah matematika, pelajaran lain, ataupun masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata
2. Kemampuan menggunakan matematika sebagai alat komunikasi

Kemampuan menggunakan matematika sebagai cara bernalar yang dapat dialihgunakan pada setiap keadaan, seperti berpikir kritis, berpikir logis, berpikir sistematis, bersifat objektif, bersifat jujur, bersifat disiplin dalam memandang dan menyelesaikan suatu masalah. Kemampuan-kemampuan di atas berguna bagi seseorang untuk berpikir ilmiah dalam pendidikan dan berguna untuk hidup dalam masyarakat, termasuk bekal dalam dunia kerja.

Lesson Study

Pengertian Lesson Study menurut bahasa berasal dari bahasa Jepang "*Jugyokenkyu*", yang merupakan gabungan dari dua kata yaitu "*jugyo*" berarti lesson atau pembelajaran, dan "*kenkyu*" yang berarti study atau research atau pengkajian.

Menurut Janzen (2005), "*Lesson Study is an ongoing, collaborative, professional development process that was developed in Japan.*" Menurut Stigler and Hibert (yang dikutip

Sparks, 1999), "*Lesson Study is a collaborative process in which a group of teachers identify an instructional problem, plan a lesson (which involves finding books and articles on the topic), teach the lesson (one member of the group teaches the lesson while the others observe), evaluate and revise the lesson, teach the revised lesson, again evaluate the lesson, and share the results with other teachers.*" Sedangkan menurut Hendayana dkk (2006), *Lesson Study* adalah model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berdasarkan prinsip-prinsip kolegalitas dan *mutual learning* untuk membangun komunitas belajar.

Sedangkan Lewis (2002) mendefinisikan *lesson study* sebagai berikut:

As we will see, lesson study is a cycle in which teachers work together to consider their long-term goals for students, bring those goals to life in actual "research lessons," and collaboratively observe, discuss, and refine the lessons. Selanjutnya, Lewis lesson study is a complex process, supported by collaborative goal-setting, careful data collection on student learning, and protocols that enable productive discussion of difficult issues.

Dari kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa *Lesson study* adalah suatu kegiatan dimana para guru berkolaborasi untuk merencanakan pembelajaran jangka panjang mereka untuk siswa, serta merealisasikan rencana tersebut kedalam kehidupan nyata, dan secara berkolaborasi mengamati, mendiskusikan, dan memperbaiki pembelajaran.

Memperhatikan beberapa pengertian seperti tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa *Lesson Study* adalah kegiatan kolaboratif dari sekelompok guru untuk secara bersama-sama: (1) merencanakan langkah-langkah pembelajaran; (2) salah seorang diantaranya mempraktekkan pembelajaran yang direncanakan dan yang lain mengamati jalannya proses pembelajaran; (3) mengevaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan; (4) memperbaiki perencanaan semula; (5) mempraktekkannya lagi; (6) kembali mengevaluasi pembelajaran yang dilaksanakan; dan (7) membagi pengalaman dan temuan dari hasil evaluasi tersebut kepada guru lain.

Dalam pelaksanaannya di Indonesia, kegiatan *Lesson study* dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu: (1) *Plan* (merencanakan); (2) *Do* (melaksanakan); dan *See* (refleksi). Dengan kata lain *Lesson Study* merupakan cara peningkatan mutu pendidikan yang tidak pernah berakhir (*continous improvement*). Kegiatan utama yang dilakukan dalam masing-masing

tahapan dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.

Gambar 1. Bagan daur *Lesson Study* yang Terorientasi pada Praktik (Saito, 2005)

Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Lesson Study

Pelaksanaan pembelajaran berbasis *Project Lesson Study* ini dimulai pada tanggal 3 September sampai dengan 25 September 2015. Masing-masing praktikan menggunakan salah satu pertemuan tersebut untuk kegiatan *Lesson Study*. Praktikan menentukan pertemuan yang digunakan untuk *Lesson Study* yaitu pada pertemuan ke-4 sampai dengan ke-6. Keputusan tersebut diambil berdasarkan pertimbangan bahwa pertemuan ke-1 sampai dengan ke-3 digunakan oleh praktikan untuk mempelajari kondisi kelas sehingga dapat menyusun rencana pelaksanaan *Lesson Study* sebaik mungkin.

Perencanaan (Plan)

Tahap pertama pada *Lesson Study* ialah melaksanakan perencanaan terhadap keseluruhan kegiatan perkuliahan yang akan diselenggarakan (*plan*). Kegiatan yang dilakukan praktikan pada tahap *plan* ini ialah sebagai berikut: (1) Menyusun RPP, uraian materi, dan *handout*; (2) Merancang

slide presentasi; (3) *Peer teaching* ; dan (4) Refleksi video *peer teaching* bersama dosen pembimbing.

Pada tahapan ini, empat kegiatan diatas dilakukan bersama-sama oleh seluruh anggota tim yang melaksanakan pembelajaran berbasis *Leason Study* ini. Pada kegiatan penyusunan RPP, uraian materi dan *handout* dilakukan pengupasan secara menyeluruh mengenai materi yang akan disajikan dengan harapan dosen model menguasai materi yang akan disajikan dan mendiskusikan solusi untuk masalah-masalah yang mungkin akan muncul di dalam pembelajaran nantinya sehingga dosen model akan lebih siap dalam praktik mengajar.

Contoh hal-hal yang didiskusikan adalah: (1) Bagaimana membuat mahasiswa dapat dengan sendirinya menemukan sifat-sifat atau ciri umum dari masing- masing jenis- jenis fungsi? (2) menemukan definisi umum jenis fungsi dari contoh yang diberikan (3) bagaimana membuat mahasiswa dapat menggambar grafik fungsinya.

Hasil diskusi adalah dengan cara memancing mahasiswa agar dapat menemukan *cartesian product* dari fungsi yang diberikan dan menggambarannya dengan diagram panah. Dari diagram panah yang sudah ada, mahasiswa diminta untuk mengamati dan menemukan ciri-ciri dan definisi umum dari masing- masing jenis fungsi sehingga mahasiswa dapat berfikir



secara ilmiah bagaimana ciri dari jenis fungsi tertentu dan apa definisi umumnya. Setelah definisi dan cirinya sudah diketahui, maka mahasiswa akan diberi arahan untuk dapat menggambarkan grafik fungsinya.

Begitu pula dalam merancang *slide* presentasi dan *peer teaching*, dosen model melakukan praktik mengajar bersama praktikan lain agar pada saat mengajar di kelas dapat berjalan lancar. Terutama masalah bagaimana mengajak mahasiswa agar dapat menggunakan matematika sebagai alat untuk berfikir ilmiah. Di dalam *peer teaching* juga terjadi diskusi, pemberian komentar dan saran terhadap kalimat atau bahkan kata-kata yang kurang tepat dan kemungkinan dapat membuat siswa kurang paham terhadap materi yang disampaikan.

Permasalahan-permasalahan yang muncul saat itu antara lain: 1) Format penulisan RPP, 2) Penentuan model pembelajaran, dan 3) Penentuan langkah-langkah pembelajaran. Namun, dengan berkoordinasi dan berdiskusi dengan teman-teman satu tim, permasalahan-permasalahan tersebut dapat segera diatasi.

Selain itu, kegiatan refleksi video *peer teaching* bersama dosen pembimbing juga dapat dijadikan acuan untuk memperlancar komunikasi terhadap siswanya nanti. Karena dosen pembimbing mempunyai pengalaman yang lebih dalam

menghadapi dan mengkomunikasikan materi ini dengan tepat.

Pelaksanaan (Do)

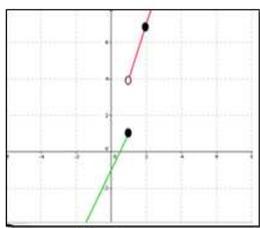
Pada pelaksanaan pembelajaran berbasis *Leason Study* ini telah didahului dengan praktik mengajar putaran pertama yang digunakan sebagai studi pendahuluan. Di dalam studi pendahuluan terdapat banyak kendala dan masalah yang dihadapi oleh praktikan. Sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran beebasis *Lesson Study* telah diminimalisir kendala dan masalah tersebut sehingga dapat melaksanakan pembelajaran dengan lebih baik.

Pada hari Jum'at tanggal 18 September 2015 pukul 08.20- 10.30, penulis berperan sebagai dosen model. Materi yang disampaikan adalah grafik fungsi *piecewice* yang terdiri dari grafik fungsi nilai mutlak dan grafik fungsi bilangan bulat terbesar dan buku sumber yang digunakan antara lain "*Algebra and Trigonometry 4th Edition*" karangan Beecher, Penna, dan Bittinger.

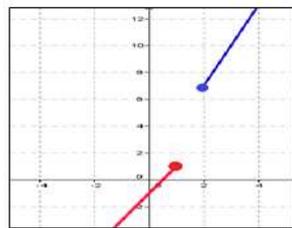
Pada awal pengajaran dosen model mengingatkan kembali definisi dari fungsi serta meminta mahasiswa untuk memberikan contoh dari fungsi. Dosen model memulai dengan memberikan diagram panah dari fungsi konstan, kemudian menyuruh siswa untuk memperhatikan dengan detail gambar tersebut. Dari gambar yang telah mereka amati, dosen model meminta mahasiswa

untuk menyebutkan ciri – ciri dari fungsi konstan dan meminta mahasiswa untuk mendefinisikan fungsi konstan secara umum. Kegiatan yang sama juga dilakukan saat membahas fungsi identitas, fungsi satu-satu, fungsi onto, fungsi bijektif, fungsi polinomial, fungsi *piecewise*, fungsi nilai mutlak, fungsi bilangan bulat terbesar, dan fungsi genap- ganjil.

Setelah membahas jenis fungsi, dosen model membahas tentang grafik fungsi *piecewise* yang meliputi grafik fungsi *piecewise*, grafik fungsi nilai mutlak dan grafik fungsi bilangan bulat terbesar. Dosen model menyajikan fungsi: Misal f adalah fungsi yang didefinisikan oleh $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & \text{untuk } x \leq 1 \\ 3x + 1, & \text{untuk } x > 1 \end{cases}$. Dosen model memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengerjakan soal tersebut di papan tulis serta mendiskusikan hasil pekerjaan mereka bersama- sama. Pada awalnya mahasiswa memiliki perbedaan pendapat tentang gambar grafik fungsi:



Gambar a



Gambar b

Gambar 2. Hasil pekerjaan mahasiswa

Untuk menentukan gambar mana yang benar, dosen model memberikan *scaffolding* mahasiswa untuk memperhatikan batas dari masing- masing fungsi yang diberikan.

Setah memperhatikan batas dari fungsi, dosen model juga mengingatkan bahwa mereka bekerja pada domain yang merupakan anggota bilangan Real. Dari *scaffolding* tersebut, mahasiswa dapat menentukan bahwa gambar 1 adalah jawaban yang benar. Setelah mahasiswa mendapatkan hasil yang benar dari pekerjaannya, dosen model menggunakan *software Geogebra* untuk lebih memantapkan keyakinan mahasiswa bahwa gambar dari hasil manual tersebut sama dengan hasil gambar dengan menggunakan *Geogebra*. Untuk lebih memantapkan mahasiswa, dosen model memberikan 2 soal lagi untuk dikerjakan. Untuk grafik fungsi nilai mutlak, dosen model juga mengingatkan kembali definisi dari fungsi nilai mutlak kemudian memberikan sebuah fungsi $f: x \mapsto |x|$ dengan $x \in \mathbb{R}$, gambarlah grafik fungsinya!. Mahasiswa mencoba menggambar grafik di papa tulis. Kebingungan mahasiswa di soal ini sudah tidak ada lagi karena mereka dapat menggambarkan grafik fungsi nilai mutlak tersebut dengan benar. Setelah itu dosen odel menunjukkan hasil gambar dari *Geogebra*. Hal yang sama juga dilakukan ketika membahas tentang grafik fungsi bilangan bulat terbesar. Diakhir kegiatan, dosen model memberikan latihan yang memuat seluruh materi yang telah dipelajari

yaitu, gambarlah grafik fungsi dari $(x) =$

$$\begin{cases} |x|, & \text{untuk } x \leq 1 \\ -x^2, & \text{untuk } 1 < x \leq 2 \\ 1 - x, & \text{untuk } 2 < x < 3. \\ \llbracket x \rrbracket, & \text{untuk } 3 \leq x \leq 5 \\ 3, & \text{untuk } x > 5 \end{cases}$$

Mahasiswa diminta untuk mengerjakannya pada selembar kertas dan dikumpulkan.

Refleksi (See)

Refleksi ini dilakukan secara bersama-sama dengan tim pengajar setelah pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan refleksi ini dilakukan dengan format dosen model mengungkapkan apa yang dirasakannya selama pembelajaran berlangsung dan observer secara bergantian mengungkapkan apa yang telah diamati selama pembelajaran berlangsung, misalnya mengenai kesulitan dan permasalahan yang dirasakan dalam menjalankan RPP yang telah disusun.

Refleksi dari observer terhadap dosen model diuraikan sebagai berikut; dosen model melakukan hal yang sangat positif ketika ada mahasiswa yang kesulitan dalam menggambar grafik fungsi nilai mutlak. Dosen model memberikan bimbingan langsung kepada mahasiswa tersebut dan memberikan *scaffolding* agar mahasiswa dapat memecahkan kesulitan mereka sendiri, pada saat dosen model menayangkan di slide sebagai berikut : $f(x) = \llbracket x - 1 \rrbracket =$ bilangan bulat terbesar yang lebih kecil atau sama dengan $x - 1$. Jika $-1 \leq (x - 1) < 0$, maka $f(x) =$

-1 , kemudian dosen pembimbing memberikan masukan agar menggunakan FPB untuk mencari bilangan bulat terbesar. Misal $\llbracket 2,5 \rrbracket$, bilangan bulat terbesar dari 2,5 adalah 3, 4, 5, dst; tetapi yang paling kecil adalah 3. Dari pertanyaan tersebut dosen model selaku pengajar mengoreksi cara terbaik untuk dapat mengarahkan mahasiswa dalam menemukan bilangan bulat terbesar. Dosen model juga kurang memperhatikan ketika ada 2 orang mahasiswa membicarakan hal di luar pelajaran, sehingga dosen pembimbing sendiri yang menegur mahasiswa tersebut. Selanjutnya masukan dari observer yang lain adalah suara dari dosen model kurang begitu jelas. Tetapi secara keseluruhan pelaksanaan pembelajaran sudah sesuai dengan RPP yang dirancang.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa melalui pembelajaran Berbasis *Project Lesson Study* yang telah dilaksanakan dapat mengembangkan peran matematika sebagai alat berfikir ilmiah pada mahasiswa calon pendidik. Hal itu dikarenakan dalam tahapan *Lesson Study* yakni *Plan, Do, dan See* dilakukan secara bersama-sama/kolaboratif sehingga dapat terjadi diskusi dan saling bertukar pikiran demi terlaksananya pembelajaran serta penyampaian pemikiran matematis dari

mahasiswa ke mahasiswa ataupun dari pendidik kepada mahasiswa dengan baik.

Untuk memberikan hasil yang lebih mudah untuk diinterpretasikan kedepan mengenai pengembangan peran matematika sebagai alat berpikir ilmiah disarankan untuk lebih detail dalam mengukur indikator-indikator matematis yang terjadi di setiap tahapan *Lesson Study*.

DAFTAR RUJUKAN

- Depdiknas. 2004. *Kurikulum Mata Pelajaran Matematika SMP*. Jakarta: Depdiknas.
- Hendayana, S., dkk. 2006. *Lesson Study. Suatu Strategi untuk Meningkatkan Keprofesionalan Pendidik*. Bandung: UPI Press.
- Janzen, H. 2005. *Using the Japanese Lesson Study in Mathematics*. Online <http://www.Glencoe.com/> diakses pada 1 Oktober 2015
- Lewis, C.C. 2002. *Lesson Study: A Handbook of Teacher-Led Instructional Change*. Philadelphia, PA: Research for Better Schools, Inc
- Russel, B. 1965. *On The Philosophy of Science*. New York : the Boobs-Merril
- Saito, E. 2005. *Changing Lessons, Changing Learning: Case Study of Piloting Activities under IMSTEP. Prosiding Seminar Nasional MIPA dan Pembelajarannya dan Exchange Experience of IMSTEP*. Malang, 5-6 September.
- Sparks, D. 1999. *Using Lesson Study to Improve Teaching*. Online <http://www.nsd.org/library/> diakses pada 1 Oktober 2015.
- Suherman, E., dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jica-Universita Pendidikan Indonesia.
- Suriasumantri, J.S. 2007. *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pusataka Sinar Harapan
- Tim Dosen Filsafat Ilmu Fakultas Filsafat UGM. 1992. *Filsafat Ilmu*. Yogyakarta: Liberti.
- Tim PPPG Matematika. 2004. *Pembelajaran Matematika yang Kontektual/Realistik*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika Yogyakarta.