

Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui *Lesson Study*: Sebuah Perspektif

Building Student's Mathematical Communication Ability
Through Lesson Study: A Perspective

Didi Suhaedi, Erwin Harahap

Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Islam Bandung,

dsuhaedi@unisba.ac.id, erwin2h@unisba.ac.id

Abstrak. Komunikasi matematis, sebagai bagian dari daya matematis, merupakan suatu kemampuan yang mesti dipelajari dan dikuasai oleh siswa dalam mempelajari materi-materi Matematika. Tumbuh kembangnya komunikasi matematis siswa sangat dipengaruhi oleh partisipasi aktif siswa secara kolaboratif dalam proses pembelajaran Matematika. *Lesson study* sebagai pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*student center*) memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya. Diskusi kelompok dan kelas dapat menjadi wahana bagi siswa untuk melakukan *peer collaboration* dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan menguasai materi Matematika. Artikel ini mendiskusikan tentang konstruksi kemampuan komunikasi matematis siswa melalui *lesson study*.

Kata kunci: komunikasi matematis, lesson study

Abstract. Mathematical communication, as part of mathematical power, is an ability that must be learned and mastered by students in learning Mathematics materials. The growth of mathematical communication of students is strongly influenced by the active participation of students collaboratively in the process of learning Mathematics. Lesson study as student-oriented learning (*student center*) provides sufficient space for students to develop mathematical communication ability. Group and class discussions can be a vehicle for students to do peer collaboration in developing students' mathematical communication ability and mastering Mathematical material. This article discusses the construction of students' mathematical communication ability through lesson study.

Keywords: mathematical communication, lesson study

1. Pendahuluan

Kemajuan suatu negara sangat dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusianya. Kualitas sumber daya manusia berkaitan erat dengan kualitas pendidikan dari setiap insan di negara tersebut. Semakin baik kualitas pendidikan warga suatu negara maka negara itu akan cenderung semakin maju. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pendidikan merupakan salah satu komponen penting bagi setiap warga negara dalam menentukan kemajuan suatu negara [6, 7].

Hari ini, pemerintah Indonesia tengah melakukan upaya untuk memperbaiki kualitas pendidikan secara menyeluruh. Undang-undang Sisdiknas Nomor 20 mengatakan bahwa sektor pendidikan menjadi andalan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, [5]. Selain itu, pemerintah telah mengeluarkan Undang Undang Guru dan Dosen Nomor 14 Tahun 2005, yang salah satu isinya menetapkan standar pendidik melalui sertifikasi guru dan dosen, sebagai pendidik profesional, [17].

Pendidik profesional harus menguasai kemampuan yang telah distandarkan, baik kemampuan didaktik pedagogis maupun kemampuan kognitif (sesuai bidang ilmunya). Tentu saja, standar kemampuan kognitif guru bahasa Inggris berbeda dengan guru matematika. Bidang matematika memiliki beberapa kemampuan dasar, diantaranya: pemahaman matematis, koneksi matematis, dan komunikasi matematis, [13, 14]. Komunikasi matematis memberikan tantangan bagi siswa untuk melakukan berpikir matematis melalui lisan dan tulisan, untuk memahami dan menyampaikan ide matematis dengan benar. Siswa yang mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang mumpuni

akan bisa melakukan variatif representasi matematis, yang akan membantu siswa untuk mendapatkan berbagai alternatif penyelesaian persoalan matematis.

Memperhatikan hal tersebut di atas, hemat saya, diperlukan pergeseran paradigma pembelajaran, yang semula *teacher center* menjadi *student center*. Pembelajaran yang berpusat pada siswa, memberikan ruang yang cukup kepada siswa untuk melakukan diskusi dan kontruksi pengetahuan secara mandiri, melalui *peer colaboration* dan *scaffolding*. Pembelajaran melalui *Lesson Study* dipandang mampu untuk memenuhi kebutuhan tersebut, yang dapat mengantarkan siswa untuk melakukan kontruksi kemampuan komunikasi matematisnya.

2. Landasan Teori

2.1 Komunikasi Matematis

Komunikasi, baik secara lisan atau tulisan, diperlukan selama proses pembelajaran matematika, sebagai wahana bagi siswa/guru untuk melakukan *sharing*, diskusi, dan klarifikasi ide matematis. Melalui proses komunikasi tersebut, siswa akan dapat membangun makna dan melakukan penguatan ide matematis yang telah dimiliki oleh siswa sebelumnya. Pemberian *rich mathematical task* yang menantang siswa, akan memberikan stimulus bagi siswa untuk melakukan berpikir tentang ide matematis dan menyampaikan hasil berpikirnya itu kepada siswa lain, baik melalui lisan maupun tulisan, sehingga ide matematis tersebut akan semakin jelas dan mantap terutama bagi diri siswa itu sendiri, dan juga bagi siswa lain yang menyimak penjelasan tersebut.

Eksplorasi terhadap ide matematis, baik melalui diskusi kelompok maupun diskusi kelas, dapat menstimulus siswa untuk berpikir lebih kritis dan tajam dalam melakukan kontruksi relasi antar ide (atau konsep) matematis, sehingga pemahaman matematis yang dimiliki siswa semakin bertambah baik. Hatano dan Ingaki mengatakan bahwa siswa yang memiliki kesempatan dan motivasi untuk berbicara, menulis, dan mengajar matematika, memiliki dua keuntungan yaitu siswa melakukan komunikasi untuk mempelajari matematika dan siswa belajar untuk melakukan komunikasi matematis, [13].

Komunikasi matematis merupakan salah satu dari daya matematis. Kemampuan komunikasi matematis memiliki beberapa indikator, sebagai berikut: (1) menyatakan ide matematis melalui lisan atau tulisan, mendemonstrasikan ide matematis, dan menyajikan ide matematis dengan variasi visual yang berlainan; (2) memahami, membuat interpretasi, dan memberikan evaluasi terhadap ide matematis secara lisan, tertulis, atau melalui bentuk visual lainnya; (3) memakai istilah, bahasa, notasi, dan struktur matematis untuk menyatakan ide, interpretasi, dan relasi antar ide matematis, serta membuat model matematis; (4) melakukan observasi, membuat konjektur, bertanya, menghimpun, menganalisis, dan mengevaluasi informasi (atau pikiran) matematis; (5) menghasilkan, menyatakan argumen, pikiran matematis secara koheren dan jelas, [3, 13, 14].

2.2 Lesson Study

Lesson Study lahir di Jepang, setelah Perang Dunia Dua. Tujuan dari *Lesson Study* adalah untuk pengembangan profesional guru, yang dilakukan secara *continous improvement* dalam pembelajaran di kelas. Momentum popularitas *Lesson Study* terjadi setelah lahir sebuah tulisan dari Stigler dan Hiebert yang berjudul *The Teaching Gap*, [16]. Hari ini, *Lesson Study* telah dikenal dan diadaptasi oleh beberapa negara di dunia, antara lain Amerika Serikat dan Singapore.

Lewis mengatakan bahwa ia pertama kalinya menonton videotape *Japane Lesson Study* di AS pada tahun 1993. Di AS, *Lesson Study* diinisiasi di Amerika Utara. Guruguru dan peneliti-peneliti di Amerika Utara mengatakan bahwa *Lesson Study* sebagai *a great idea*. Lewis mengatakan bahwa *Lesson Study* dapat meningkatkan pengetahuan guru secara efektif, memperkuat komunitas belajar guru, dan efektif untuk meningkatkan berfikir siswa. *Lesson Study* menjadi sebuah tantangan bagi kurikulum di Amerika Serikat, yang waktu itu kurikulumnya lebih menekankan pada pembelajaran prosedural, dan kurang memberikan ruang bagi siswa untuk belajar secara kolaboratif, [4].

Selain di Amerika Serikat, *Lesson Study* diadaptasi juga di Singapore. Yeap dkk mengatakan bahwa *Lesson Study* memberikan keuntungan bagi peningkatan profesional guru melalui kolaborasi di dalam menyusun *lesson desain*, melakukan observasi dalam *open class*, dan melakukan diskusi hasil observasi, sebagai kegiatan refleksi hasil pembelajaran, [2]. Pembelajaran kolaboratif memberikan dampak positif bagi guru, seperti dalam peningkatan penguasaan *subject matter*, peningkatan intruksional *problem solving* matematika, dan dapat meningkatkan kemampuan melakukan observasi pembelajaran siswa.

Hari ini, *Lesson Study* terus dikembangkan di berbagai negara, termasuk di Indonesia [19]. Secara umum, ada tiga ide besar aktivitas *Lesson Study*, yaitu: (i) merencanakan pembelajaran yang dilakukan secara kolaboratif oleh tim guru; (ii) melakukan pembelajaran dan observasi selama pembelajaran; (iii) melakukan refleksi hasil observasi pembelajaran siswa.

3. Pembahasan

NCTM memberikan rekomendasi bahwa komunikasi matematis merupakan salah satu daya matematis yang harus dipelajari dan dikuasai oleh siswa dalam mempelajari materi-materi matematika, [13]. Penguasaan daya matematis ini dipengaruhi oleh suasana aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru di dalam kelas. Pembelajaran klasikal (*teacher center*) yang lebih menekankan transfer pengetahuan secara langsung dari guru kepada siswa, kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan konstruksi pengetahuan secara mandiri, baik melalui diskusi kelompok maupun diskusi kelas. Hal ini mengakibatkan kurangnya ruang kesempatan bagi siswa untuk membangun kemampuan komunikasi matematis siswa secara kolaboratif. Oleh karena itu, pembelajaran *teacher center* harus diperbaiki dengan pembelajaran *student center*, yang memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mengembangkan kemampuannya secara mandiri.

Lesson Study sebagai pembelajaran yang berpusat pada siswa memiliki potensi yang besar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa. Melalui *lesson plan* yang dikembangkan oleh tim guru, siswa diberikan kesempatan yang cukup untuk melakukan konstruksi pengetahuan melalui diskusi kelompok (*peer colaboration*) dan *scaffolding* yang dilakukan guru terhadap siswa. Ini artinya ada kesempatan yang besar bagi siswa untuk membangun kemampuan komunikasi matematis siswa.

Lesson plan dibuat oleh tim guru secara bersama-sama, sehingga terbentuk komunitas belajar guru. Penyusunan *lesson plan* ini memiliki dampak positif bagi guru. Guru akan memiliki peningkatan dan penguatan pengetahuan, baik pengetahuan *subject matter* maupun didaktis pedagogis, [1, 2]. Selain itu, guru akan memiliki sikap positif terhadap matematika (disposisi matematis). Disposisi matematis guru akan meningkat secara gradual melalui partisipasi guru dalam proses *Lesson Study*, [1]. Disposisi matematis merupakan hal yang penting dimiliki oleh guru, sebab guru merupakan salah satu kunci utama bagi keberhasilan proses pembelajaran kelas.

Lesson plan merupakan bagian yang sangat penting dalam rangkaian proses pembelajaran (khususnya *Lesson Study*). Bahan ajar, yang merupakan bagian dari *lesson plan*, harus dibuat sebaik mungkin, sehingga dapat mengantarkan terbentuknya komunitas belajar siswa. Pengajuan *rich mathematical tasks* merupakan salah satu kunci bagi terbangunnya komunitas belajar siswa, [9]. *Rich mathematical tasks* dapat dilakukan dengan menghadirkan soal cerita yang bernuansa *daily life* atau dongeng, sebagai usaha untuk menstimulus siswa dalam mempersiapkan sikap dan kognitif siswa untuk mempelajari materi-materi matematika. Bahan ajar yang dirancang mengedepankan *hands-on activity* yang memunculkan aktivitas siswa. Gagasan ini selaras dengan ide yang diungkapkan oleh Freudenthal bahwa *mathematics as a human activity*. Penggunaan kultur lokal dalam penyusunan bahan ajar dapat membantu siswa untuk menguasai *subject matter* dan mendukung terbangunnya suasana pembelajaran yang kondusif bagi siswa, [12, 15].

Hasil *open class* pembelajaran sistem persamaan linier bagi siswa (mahasiswa) matematika Unisba menunjukkan bahwa pada pembelajaran tersebut telah terjadi pengayaan pengetahuan. Hadirnya per-masalahan yang menantang telah memberikan beragam jawaban cara penyelesaian

terhadap persoalan yang diajukan. Yakni, siswa memberikan beragam jawaban menurut cara kerja siswa sendiri, dan variatif jawaban itu adalah jawaban yang benar. Kondisi ini sedikitnya memiliki empat keuntungan, yaitu:

- Diskusi kelompok telah memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun kemampuan komunikasi matematis melalui kontruksi pengetahuan secara mandiri (*peer colaboration*). Kontruksi pengetahuan matematika secara mandiri (*reinvention*) merupakan bagian penting dalam proses pembelajaran matematika, [11].
- Adanya ragam jawaban yang diberikan oleh siswa telah menyadarkan siswa bahwa solusi terhadap suatu permasalahan memungkinkan bisa ditempuh dengan berbagai cara/metode matematis, baik melalui cara formal maupun informal. Pembelajaran *opened ended* yang demikian dapat menumbuhkan sikap saling menghargai terhadap perbedaan pendapat, dan mewujudkan suasana demokratis, sebagai bagian *soft skill* yang menjadi bekal dalam kehidupan bermasyarakat.
- Diskusi kelompok telah memberikan pengalaman bagi siswa untuk melakukan kontruksi pengetahuan matematis secara mandiri (*peer colaboration*). *Peer colaboration* ini mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa dalam *zona proximal development*, [8, 10, 18]. Selain itu, komunikasi matematis yang dilakukan secara mandiri telah memberikan suasana pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna, sehingga endapan pengetahuan yang telah diperoleh siswa berpotensi bisa tersimpan dalam *long term memory* dalam jangka waktu yang relatif lama.
- Diskusi kelas dapat memberikan pengayaan pengetahuan, berbagai macam representasi jawaban, dan dapat memperkuat pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya. Siswa akan terlatih dan terbiasa untuk menyampaikan ide matematis terhadap temannya maupun terhadap guru. Suasana yang demikian akan membangun situasi belajar yang lebih kondusif, [9].

4. Kesimpulan

Komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam mempelajari materi-materi matematika. Penguasaan akan kemampuan ini bisa dicapai melalui partisipasi aktif siswa secara kolaboratif selama proses pembelajaran dilakukan. *Lesson Study* menjadi bagian pembelajaran yang dapat menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Lesson plan* yang dikembangkan oleh guru secara kolaboratif, memberikan penguasaan dan penguatan *subject matter* dan didaktis pedagogis bagi guru, termasuk bagi guru model sebagai bekal *open class*. Proses *open class* memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mengkontruksi kemampuan komunikasi matematis siswa (dan tentu juga menguasai *subject matter*) melalui diskusi kelompok dan diskusi kelas.

Referensi

- [1] A. Murata, *Introduction: Conceptual Overview of Lesson Study*, LESSON STUDY RESEARCH AND PRACTICE IN MATHEMATICS EDUCATION: LEARNING TOGETHER, London: Springer (2011)
- [2] B. H. Yeap, P. Foo dan P. S. Soh, *Enhancing Mathematics Teachers' Professional Development through Lesson Study ~ A Case Study in Singapore*, LESSON STUDY: CHALLENGES IN MATHEMATICS EDUCATION, Singapore: World Scientific Publishing (2015)
- [3] C. Greenes dan L. Schulman, *Communication Processes in Mathematical Explorations and Investigation*, COMMUNICATION IN MATHEMATICS, K-12 AND BEYOND, Virginia: NCTM (1996)
- [4] C. Lewis, *What have We Learned about Lesson Study Outside Japan?* LESSON STUDY: CHALLENGES IN MATHEMATICS EDUCATION, Singapore: World Scientific Publishing (2015)
- [5] Departemen Pendidikan Nasional [Depdiknas]. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta (2003)

- [6] D. Suhaedi, Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis, Berpikir Aljabar, dan Disposisi Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik, UPI, Bandung (2013)
- [7] Isjoni, Pendidikan sebagai Investasi Masa Depan, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta (2006).
- [8] J. C. Chen dan F. L. Lin, *School-Based In-service Mathematics Teachers' Professional Development: Designing Diagnostic Conjecturing Activities*, PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF MATHEMATICS TEACHERS AN ASIAN PERSPECTIVE, Singapore: Springer (2017)
- [9] K. K. Clark, J. Jacobs dan H. Borko, Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Professional Development, Implemented in the Classroom. *Current Issues in Middle Level Education*, **11** (2) (2005)
- [10] L. S. Vygotsky, *Mind in Society*. Harvard University Press, Cambridge (1978)
- [11] M. Van Den Heuvel-Panhuizen dan P. Drijvers, *Realistic Mathematics Education*, *ENCYCLOPEDIA OF MATHEMATICS EDUCATION*, London: Springer (2014)
- [12] M.. Vollstedt, A. Heinze, K. Gojdka dan S. Rach, Framework for Examining the Transformation of Mathematics and Mathematics Learning in the Transition from School to University, *TRANSFORMATION—A FUNDAMENTAL IDEA OF MATHEMATICS EDUCATION*, New York: Springer (2014)
- [13] National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA: NCTM (2000)
- [14] National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM (1989)
- [15] S. Kramer, J. Cai dan F.J. Merlino, A Lesson for the Common Core Standards Era from the NCTM Standards Era: The Importance of Considering School-Level Buy-in When Implementing and Evaluating Standards-Based Instructional Materials, *LARGE-SCALE STUDIES IN MATHEMATICS EDUCATION*, London: Springer (2015)
- [16] S. Shimizu dan K. Chino, *History of Lesson Study to Develop Good Practices in Japan*, *LESSON STUDY: CHALLENGES IN MATHEMATICS EDUCATION*, Singapore: World Scientific Publishing, 2015.
- [17] UUGD, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen, Jakarta 2005.
- [18] WM Roth, *The Mathematics of Mathematics: Thinking with the Late, Spinozist Vygotsky*, *Sense Publishers*, Rotterdam 2017.
- [19] MY Fajar, E Harahap, I Sukarsih, O Rohaeni, D Suhaedi, "Implementation of Lesson Study on Integral Calculus Course", *International Conference on Lesson Study (ICLS 2017)*, Lombok NTB, Indonesia, 14-16 September 2017.