Prosiding Semirata2015 bidang MIPA BKS-PTN Barat
Universitas Tanjungpura Pontianak
Hal 151 – 160

PENGEMBANGAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PENDEKATAN RECIPROCAL TEACHING (DEVELOPMENTCOMMUNICATIONCONNECTIONSANDSTUDENTSIN LEARNINGMATHEMATICSMATHEMATICALAPPROACH THROUGHRECIPOCAL TEACHING)

EdyTandililing[1]

Jurusan PMIPA FKIP UNTAN

ABSTRAK

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimanakah perkembangan kemampuan koneksi matematis dan komunikasi matematis siswa, ditinjau berdasarkan pendekatan pembelajaran dan kemampuan awal matematis siswa. Penelitian ini merupakan rancangan kuasi eksperimen dengan disain eksperimen perbandingan kelompok statik. Kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan reciprocal teaching, sedangkan kelompok kontrol pembelajarannya secara konvensional atau pembelajaran biasa.Penelitian ini melibatkan60 siswa kelas 3 SMA Negeri yang berada pada kelompok atas berdasarkan peringkat sekolah. Analisis data dalam pengujian hipotesis digunakan uji statistik yang sesuai dengan menggnakan pengolan data SPSS dengan terlebih dahulu menghitung normalitas data dan variansi. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa: (1) siswa yang diajar dengan pendekatan reciprocal teaching mempunyai kemampuan koneksi dan komunikasi matematis lebih baik bila dibandingkan siswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional, baik ditinjau secara pendekatan pembelajaran maupun berdasarkan kemapuan awal matematis (KAM) siswa (2) terdapat interaksi yang signifikan antara pembelajaran (reciprocal teaching, konvensional) terhadap kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa; (3) terdapat assosiasi antara kemampuan koneksi dan komunikasi matematis.

Kata Kunci : koneksi matematis, komunikasi matematis, dan reciprocal teaching

ABSTRACT

The main problem in this research is how the development of the ability to connect mathematical and mathematical communication students, the review is based approach to early learning and mathematical abilities of students. This study is a quasi-experimental design with a comparison group of static experimental design. The experimental group was treated in the form of reciprocal learning approach to teaching, whereas in the conventional learning control group or learning biasa. Penelitian involves 60 students grade 3 SMA who were in the group of top ranked school. Analysis of the data in testing the hypothesis used statistical tests in accordance with menggunakan pengolan SPSS data by first calculating the data normality and variance. Based on the results of the study, it was found that: (1) students who are taught by teaching reciprocal approach has the ability to connect and mathematical communication better than students taught by conventional learning approaches, conventional) on the ability of students' mathematical connections and communication;

both approaches are reviewed based learning and early mathematical Traffic (KAM) students (2) there was a significant interaction between learning (reciprocal teaching, (3) there are associations between mathematical ability and communication connections.

Key words: *mathematical connection, mathematical communication, and reciprocal teaching*

1. PENDAHULUAN

Paradigma pembelajaran matematika harus selalu mengikuti perkembangan dan perlu inovasi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas. Salah satu diantaranya adalah penggunaan model atau pendekatan pembelajaran yang langsung diujicobakan ke siswa. Inovasi harus terfokus pada daya matematis diantaranya koneksi matematis dan komunikasi matematis.

Menurut Marpaung (2003) paradigma mengajar saat ini mempunyai ciri-ciri antara lain: (1) guru aktif, siswa pasif; (2) pembelajaran berpusat kepada guru; (3) guru mentransfer pengetahuan kepada siswa; (4) pemahaman siswa cenderung bersifat instrumental; (5) pembelajaran bersifat mekanistik; dan (6) siswa diam (secara fisik) dan penuh konsentarasi (mental) memperhatikan apa yang diajarkan guru. Selanjutnya dinyatakan juga bahwa hasil pembelajaran yang berdasarkan paradigma mengajar tersebut, antara lain adalah: (1) siswa tidak senang pada matematika; (2) pemahaman siswa terhadap matematika rendah; (3) kemampuan menyelesaikan masalah (*problem solving*), bernalar(*reasoning*), berkomunikasi secara matematis (*communication*), dan melihat keterkaitan antara konsep-konsep dan aturan-aturan (*connection*) rendah. Dengan melihat kenyataan tersebut, maka dapat dikemukakan bahwa untuk meningkatkan hasil dan kualitas pembelajaran matematika, pendekatan pembelajaran perlu diperbaiki.

Dalam belajar matematika, siswa melaksanakan aktivitas-aktivitas belajar seperti menerima, mengolah atau mengungkapkan gagasan-gagasan maupun ide-ide matematika. Untuk menghubungkan berbagai macam gagasan-gagasan atau ide-ide matematis yang diterima oleh siswa, diperlukan kemampuan koneksi matematis (*mathematical connection*). Koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan standar yang sudah ditetapkan oleh NCTM serta sudah diadopsi dan digunakan dalam pembelajaran matematika oleh banyak negara. Dengan melihat banyaknya konsep, gagasan atau ide dalam matematika, maka kemampuan koneksi matematis menjadi penting untuk dikembangkan agar gagasan-gagasan atau ide-ide matematika tersebut tidak dipahami saling terpisah oleh siswa.

Adanya kemampuan siswa untuk menghubungkan antar konsep-konsep maupun obyek-obyek matematika, bisa mengakibatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep akan lebih luas dan mendalam. Hal ini juga ditegaskan dalam NCTM (2000) yang menyatakan

bahwa apabila para siswa dapat menghubungkan gagasan-agasan matematis, maka pemahaman mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama.

Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis sejalan dengan paradigm baru pembelajaran matematika. Pada paradigma lama, guru lebih dominan dan hanya bersifat mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa, sedangkan para siswa dengan diam dan pasif menerima transfer pengetahuan dari guru tersebut. Namun pada paradigm baru pembelajaran matematika, guru merupakan manajer belajar dari masyarakat belajar di dalam kelas, guru mengkondisikan agar siswa aktif berkomunikasi dalam belajarnya. Guru membantu siswa untuk memahami ide-ide matematis secara benar serta meluruskan pemahaman siswa yang kurang tepat.

Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan yang sangat penting yang perlu dimiliki oleh siswa yang ingin berhasil dalam studinya. Menurut Kist (Clark, 2005) kemampuan komunikasi yang efektif saat ini merupakan kemampuan yang perlu dimiliki oleh siswa untuk semua mata pelajaran. Jadi kemampuan komunikasi tidak hanya untuk mata pelajaran tertentu seperti pelajaran bahasa maupun ilmu sosial saja. Bahkan dalam pergaulan bermasyarakat, seseorang yang mempunyai kemampuan komunikasi yang baik akan cenderung lebih mudah untuk bekerja sama, yang pada gilirannya akan menjadi seorang yang berhasil dalam hidupnya.

Seorang siswa yang tidak bisa menjelaskan suatu persoalan matematika maka minimal ada 2 kemungkinan yang terjadi pada siswa tersebut : pertama, siswa tidak paham terhadap penyelesaian persoalan yang diberikan sehingga ia juga tidak bisa mengkomunikasikannya. Kedua, siswa sebenarnya paham terhadap penyelesaian persoalan matematika yang diberikan, namun tidak bisa mengkomunikasikannya dengan benar. Pada kasus kedua, dengan dikembangkannya kemampuan komunikasi matematis maka kendala yang timbul tersebut bisa dihindari. Kasus tersebut menunjukkan bahwa kemampuan koneksi dan komunikasi matematis adalah kemampuan yang harus dikembangkan secara bersama-sama.

Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan yang sangat penting yang perlu dimiliki oleh siswa yang ingin berhasil dalam studinya. Menurut Kist (Clark, 2005) kemampuan komunikasi yang efektif saat ini merupakan kemampuan yang perlu dimiliki oleh siswa untuk semua mata pelajaran. Jadi kemampuan komunikasi tidak hanya untuk mata pelajaran tertentu seperti pelajaran bahasa maupun ilmu sosial saja. Bahkan dalam pergaulan bermasyarakat, seseorang yang mempunyai kemampuan komunikasi yang baik akan cenderung lebih mudah untuk bekerja sama, yang pada gilirannya akan menjadi seorang yang berhasil dalam hidupnya.

Dari uraian yang telah dipaparkan, maka untuk mengembangkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa akan diterapkan *reciprocal teaching.* Hal ini dikarenakan

reciprocal teaching merupakan salah satu model pembelajaran yang diduga kuat bisa mengembangkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa. Dugaan ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Palinscar and Brown (dalam Qohar,2010) bahwa *reciprocal teaching* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman siswa.

Reciprocal teaching merupakan salah satu model pendekatan pembelajaran di mana siswa dilatih untuk memahami suatu naskah dan memberikan penjelasan pada teman sebaya dalam kelompoknya. Palinscar (dalam Qohar, 2010) menyatakan bahwa *reciprocal teaching* adalah suatu kegiatan belajar yang meliputi membaca bahan ajar yang disediakan, menyimpulkan, membuat pertanyaan, menjelaskan kembali dan menyusun prediksi. Pembelajaran ini dilakukan secara kooperatif di mana salah satu anggota kelompok berperan sebagai ketua kelompok dan dilakukan secara bergantian. Salah seorang siswa yang bertugas sebagai ketua kelompok tersebut memimpin teman-teman dalam kelompoknya dalam melaksanakan tahap-tahap *reciprocal teaching*. Sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing yang melakukan *scaffolding*.

Masalah penelitian adalah (1) Apakah pendekatan *reciprocal teaching* yang mempunyai kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa lebih baik bila dibandingkan siswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional, baik ditinjau secara pendekatan pembelajaran maupun berdasarkan kemapuan awal matematis (KAM) siswa?; (2) Apakah terdapat interaksi yang signifikan antara pembelajaran (*reciprocal teaching*, konvensional) terhadap kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa? ; (3) Apakah terdapat assosiasi antara kemampuan koneksi dan komunikasi matematis?

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan rancangan kuasi eksperimen dengan disain eksperimen perbandingan kelompok statik. Kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan *reciprocal teaching*, sedangkan kelompok kontrol pembelajarannya secara konvensional atau pembelajaran biasa.Penelitian melibatkan60 siswa kelas 3 SMA Negeri yang berada pada kelompok atas berdasarkan peringkat sekolah.

Intrumen penelitian terdiri dari tiga set tes, yaitu tes koneksi matematis dan tes komunikasi matematis masing-masing bentuk tes soal essay materi peluang. Sedangkan tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa dalam bentuk obyektif. Analisis data dalam pengujian hipotesis digunakan uji statistikyang sesuai permasalah dengan terlebih dahulu menghitung normalitas data dan variansi. Pengolahan data menggunakan SPSS.

3. HASIL PENELITIAN

1. Uji peningkatan berdasarkan pendekatan pembelajaran pada koneksi matematis siswa seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Uji Perbedaan Peningkatan Koneksi Matematis antara Kedua Kelompok Pembelajaran

Pendekatan	***N***	**Rata-rata**	**Beda Rata-rata**	**t**	**dk**	***Sig*.**	**H_0**
REPT	30	0,38	0,08	4,174	29	0,0200	Ditolak
PKV	30	0,28					

Ket. REPT = Pendekatan Recipocal Teaching KKV = Pembelajan konvensional

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil dari 0,05 yang berarti H_0 ditolak. Dengan demikian, siswa yang mendapat pendekatan REPT secara signifikan memperoleh rata-rata peningkatan koneksi matematis siswa yang lebih besar daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

2. Perbandingan peeningkatan berdasarkan KAM pada koneksi matematis siswa seperti pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Uji Peningkatan Koneksi matematis Siswa Kedua Kelompok Pembelajaran Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM)

KAM	**Pendekatan**	***N***	**Rata-rata**	**t**	**dk**	***Sig*.**	**H_0**
	REPT	30	0,52	8,568	24	0,010	Ditolak
	PKV	30	0,27	4,410	23	0,000	Ditolak

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa, semua nilai probabilitas (*sig.*) untuk KAM dan setiap kelompok pembelajaran semuanya lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, berdasaran KAMyang mendapat pendekatan REPT memperoleh peningkatan koneksi matematis yang tergolong dalam kategori peningkatan sedang.

3. Uji peningkatan berdasarkan pendekatan pembelajaran pada komunikasi matematis siswa seperti pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Uji Perbedaan Peningkatan Komunikasi Matematis antara Kedua Kelompok Pembelajaran

Pendekatan	***N***	**Rata-rata**	**Beda Rata-rata**	**t**	**dk**	***Sig*.**	**H_0**
REPT	30	0,45	0,27	3,174	24	0,030	Ditolak
PKV	30	0,18					

Ket. REPT = Pendekatan Recipocal Teaching KKV = Pembelajan konvensional

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil dari 0,05 yang berarti H_0 ditolak. Dengan demikian, siswa yang mendapat pendekatan REPT secara signifikan memperoleh rata-rata peningkatan komunikasi matematis siswa yang lebih besar daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

4. Perbandingan peningkatan berdasarkan KAM pada komunikasi matematis siswa seperti pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji Peningkatan Komunikasi matematis Siswa Kedua Kelompok Pembelajaran Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM)

KAM	**Pendekatan**	***N***	**Rata-rata**	**t**	**dk**	***Sig*.**	**H_0**
	REPT	30	0,52	4,568	24	0,010	Ditolak
	PKV	30	0,27	3,410	23	0,000	Ditolak

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa, semua nilai probabilitas (*sig.*) untuk KAM dan setiap kelompok pembelajaran semuanya lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, berdasaran KAMyang mendapat pendekatan REPT memperoleh peningkatan komunikasi matematis matematis yang tergolong dalam kategori peningkatan sedang.

5. Interaksi antara pendekatan pembelajaran (*reciprocal teaching*, konvensional) terhadap kemampuan koneksi matematis siswa dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Uji Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan Koneksi matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,484(a)	5	,097	4,326	0,001
Intercept	22,220	1	21,020	928,619	0,002
Koneksi Mat	0,057	2	0,021	1,330	0,012
Pembelajaran	0,278	1	0,274	11,988	0,000
Interaksi Koneksi * Pembejran	0,146	2	0,073	1,414	0,450
Error	4,453	108	0,021		
Total	14,992	114			
Corrected Total	4,937	113			

R Squared = ,098 (Adjusted R Squared = ,076)

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa: nilai probabilitas (sig.) berdasarkan interaksi (0,450) antara pendekatan pembelajaran dengan koneksi lebih besar dari 0,05 yang berarti H_0 ditetima. Berarti tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan koneksi matematis.

6. Interaksi antara pendekatan pembelajaran (*reciprocal teaching*, konvensional) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Uji Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan Koneksi matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,248(a)	5	,097	3,326	0,000
Intercept	21,220	1	21,020	628,619	0,000
Komunikasi Mat	0,041	3	0,021	1,330	0,012
Pembelajaran	0,178	1	0,274	11,988	0,000
Interaksi Koneksi * Pembejran	0,246	2	0,073	1,414	0,0465
Error	2,453	98	0,021		
Total	11,992	96			
Corrected Total	2,937	93			

R Squared = ,098 (Adjusted R Squared = ,076)

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa: nilai probabilitas (sig.) berdasarkan interaksi (0,0465) antara pendekatan pembelajaran dengan koneksi lebih kecil dari 0,05 yang berarti H_0 dit0lak. Berarti ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan komunikasi matematis.

7. Asosiasi Keseluruhan antara Kemampuan Koneksi Matematisdan Komunikasi Matematis dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Banyaknya Siswa Berdasarkan Kemampuan Koneksi Matematis dan Komunikasi Matematis

Komunikasi Matematis / **Koneksi Matematis**	**Rendah**	**Sedang**	**Tinggi**	**JUMLAH**
Rendah	8	10	2	20
Sedang	14	8	16	28
Tinggi	0	6	6	12
JUMLAH	22	24	14	60

Dari Tabel 7 menunjukkan bahwa: (1) siswa yang kemampuan koneksi matematisnya sedang, kemampuan komunikasi matematisnya cenderung tinggi, (2) siswa yang kemampuan koneksi matematisnya rendah, kemampuan komunikasi matematisnya cenderung rendah, dan (3) siswa yang kemampuan koneksi matematisnya tinggi, kemampuan komunikasi matematisnya cenderung sedang.

4. PEMBAHASAN

Siswa yang mendapat pendekatan REPT secara signifikan memperoleh rata-rata peningkatan koneksi matematis siswa yang lebih besar daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (PKV). Artinya efektivitas pendekatan recipocal teaching untuk menaikkan skor siswa, sehinga apabila digunakan dalam pembelajaran lain pada pokok bahasan matematika diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selanjutnya, berdasaran KAMyang mendapat pendekatan REPT memperoleh peningkatan koneksi matematis yang tergolong dalam kategori peningkatan sedang. Nilai KAM dengan pendekatan pembelajaran mempunya hubungan tetapi dalam taraf sedang. Karena tes KAM diambil dari materi prasyarat ada kemungkinan siswa tidak memperhatikan materi sebelum materi eksperimen diajarkan.

Siswa yang mendapat pendekatan REPT secara signifikan memperoleh rata-rata peningkatan komunikasi matematis siswa yang lebih besar daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.Demikian juga jika berdasaran KAMsiswa yang mendapat pendekatan REPT memperoleh peningkatan komunikasi matematisyang tergolong dalam kategori peningkatan sedang dibanding dengan pembelajaran konvesional.

Tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan koneksi matematis sertaada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan komunikasi matematis. Temuan ini mengindikasikan bahwa ada kemungkinan soal-soal tes komunikasi matematis mempunyai tinggkat kesukaran yang lebih tinggi dibanding tes koneksi matematis. Kemungkinan lain skor yang diperoleh siswa pada koneksi matematis mempunyai skor yang lebih besar dari pada skor komunikasi matematis.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian, berikut ini dikemukakan beberapa kesimpulan .

1. Siswa yang diajar dengan pendekatan *reciprocal teaching* mempunyai kemampuan koneksi dan komunikasi matematis lebih baik bila dibandingkan siswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional, baik ditinjau secara pendekatan pembelajaran maupun berdasarkan kemapuan awal matematis (KAM) siswa.
2. Terdapat interaksi yang signifikan antara pembelajaran (*reciprocal teaching*, konvensional) terhadap kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa.
3. Terdapat assosiasi antara kemampuan koneksi dan komunikasi matematis.

6. REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, berikut ini dikemukakan beberapa rekomendasi.

1. Pendekatan *reciprocal teaching* direkomendasikan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas, atau paling tidak sebagai alternative model pembelajaran matematika. Walaupun tidak ada suatu pendekatan atau model pembelajaran yang paling cocok untuk semua kondisi siswa yang heterogen, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *reciprocal teaching* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
2. Untuk para guru matematika direkomendasikan untuk meninggalkan kebiasaan lama dalam pembelajaran matematika yaitu pembelajaran yang hanya berpusat pada guru, dan berupaya untuk melaksanakan pembelajaran yang berpusat pada siswa serta selalu berinovasi dalam mengelola pembelajaran matematika. Model pembelajaran *reciprocal teaching* bisa digunakan sebagai alternative inovasi yang bisa diterapkan oleh guru matematika.
3. Para guru yang menerapkan pembelajaran *reciprocal teaching* harus bisa mengontrol siswa agar dalam melaksanakan langkah-langkah pembelajaran siswa tidak keluar dari konsep-konsep matematika yang benar.

7. PUSTAKA

[1]. Brenner, M. E. (1998) Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups by Language Minority Students. *Bilingual Research Journal,* 22:2, 3, & 4 Spring, Summer, & Fall 1998.

[2]. Clark, K. K., et.al. (2005). Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Professional Development, Implemented in the Classroom. *CIME (Current Issues in Middle Level Education)* (2005)11(2),1-12

[3].Even,R., & Tirosh, D. (2002). Teacher Knowledge and Understanding of Students' Mathematical Learning. Dalam L.D. English (Eds.) *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp 219-240). National Council of Teachers of Mathematics. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

[4]. NCTM. 2000. Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM. Polking J. 1998. Response To NCTM's Round 4 Questions [Online] Tersedia: padahttp://www. ams.org/government/argrpt4.html.

[5]. Marpaung, Y. 2003. *Perubahan Paradigma Pembelajaran Matematika di Sekolah*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika di Universitas Sanata Dharma, tanggal 27—28 Maret 2003.

[6]. Mousley, J. (2004). An Aspect Of Mathematical Understanding: The Notion Of Connected Knowing. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol 3 pp 377–384

[7]. Palinscar, A.(1994). *Reciprocal Teaching*. [online]. Tersediadi : http:// depts.washington/ edu/centerme/recipro.htm [8 Mei 2008].

[8]. Pugalee, D.A. (2001). Using Communication to Develop Student's Literacy. *Journal Research of Mathematics Education* 6(5) , 296-299.

[9]. Qohar A. (2010). *Mengembangkan kemampuan pemahaman, koneksi, dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar matematika siswa SMP melalui Reciprocal Teaching.* Disertasi PPS UPI Bandung