

ISBN : 978-979-17763-3-2

**ASOSIASI ANTARA KONEKSI MATEMATIS DAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SERTA KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA****SISWA SMP****Oleh :**
Abd. Qohar

Dosen Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang
email : qohar@yahoo.com

ABSTRAK

Makalah ini melaporkan hasil penelitian yang merupakan disain eksperimen perbandingan kelompok statik. Kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran *reciprocal teaching*, sedangkan kelompok kontrol pembelajarannya secara konvensional. Tujuan penelitian yang dilaporkan ini untuk mengetahui asosiasi antara kemampuan koneksi matematis dan komunikasi matematis, serta kemandirian belajar matematika siswa SMP dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan *reciprocal teaching*. Subjek penelitian ini meliputi 254 siswa kelas 9 SMP di kabupaten Bojonegoro Jawa Timur yang mewakili sekolah level atas, sedang dan bawah. Analisis data dalam pengujian hipotesis digunakan uji Pearson – Chi Kuadrat, dan koefisien kontingensi(C). Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa : terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan koneksi matematis dan komunikasi matematis dengan nilai koefisien kontingensi sebesar 0,547, antara kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar matematika dengan nilai koefisien kontingensi adalah 0,205, serta antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa dengan nilai koefisien kontingensi adalah 0,316.

Kata-kata kunci : asosiasi, koneksi matematis, komunikasi matematis, kemandirian belajar matematika

ISBN : 978-979-17763-3-2

PENDAHULUAN

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) disebutkan bahwa salah satu tujuan mata pelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama adalah agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak hanya dituntut untuk memahami materi, tetapi juga harus bisa menjelaskan keterkaitan antar konsep matematika dan mengaplikasikannya. Tujuan ini bisa terlaksana jika siswa memiliki kemampuan koneksi matematis (*mathematicalconnection*) dan komunikasi matematis (*mathematicalcommunication*) yang baik.

Kemampuan koneksi matematis erat kaitannya dengan pemahaman relasional. Hal ini dikarenakan dalam pemahaman relasional siswa dituntut untuk bisa memahami lebih dari satu konsep dan merelasikannya. Sedangkan kemampuan koneksi matematis diperlukan untuk menghubungkan berbagai macam gagasan-gagasan atau ide-ide matematis yang diterima oleh siswa. Hal ini berakibat bahwa agar kemampuan pemahaman matematis bisa berkembang secara optimal, maka kemampuan koneksi matematis juga harus dikembangkan. Dengan dikembangkannya kemampuan koneksi matematis, maka pemahaman matematis siswa akan bertambah. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa dengan meningkatnya kemampuan siswa untuk menghubungkan antar konsep dan ide-ide matematika maka kemampuan pemahaman relasional siswa tersebut akan ikut bertambah.

Dalam rangka untuk mengembangkan koneksi matematis, Harnisch (2003) mengemukakan 3 macam koneksi yang harus dikembangkan, yaitu: (1) *data connection*, yaitu ide-ide matematika dikoneksikan dengan ide dalam science, misalkan “log” dalam math dihubungkan dengan pH dalam kimia. (2) *language connection*, yaitu bahasa yang umum digunakan dalam matematika dikaitkan dengan bahasa yang digunakan dalam sains, misalnya penggunaan satuan panjang cm, cm², dll. (3) *life connection*, yaitu matematika dan science dihubungkan

ISBN : 978-979-17763-3-2

dengan kehidupan sehari-hari. Sedangkan Mousley (2004) menyatakan bahwa terdapat tiga macam koneksi matematis yang perlu dikembangkan yaitu: (a) koneksi antara pengetahuan matematika baru dengan pengetahuan matematika yang sudah ada sebelumnya; (b) koneksi antar konsep-konsep matematika, dan (c) koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Selain kemampuan koneksi matematis, kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication*) dalam pembelajaran matematika juga perlu untuk dikembangkan. Hal ini karena melalui komunikasi matematis siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan. Di samping itu, siswa juga bisa memberikan respon yang tepat antar siswa dan media dalam proses pembelajaran.

Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis sejalan dengan paradigma 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 paradigma 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 (dalam 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.

Kemampuan komunikasi matematis siswa bisa dikembangkan dengan berbagai cara, salah satunya dengan melakukan diskusi kelompok. Brenner (1998)

ISBN : 978-979-17763-3-2

menemukan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan pengembangan kemampuan komunikasi matematis. Dengan adanya kelompok-kelompok kecil, maka intensitas seseorang siswa dalam mengemukakan pendapatnya akan semakin tinggi. Hal ini akan memberi peluang yang besar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya. Clark (2005) menyatakan bahwa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa bisa diberikan 4 strategi, yaitu : 1. memberikan tugas-tugas yang cukup memadai (untuk membuat siswa maupun kelompok diskusi lebih aktif); 2. menciptakan lingkungan yang kondusif agar siswa bisa dengan leluasa untuk mengungkapkan gagasan-gagasannya; 3. mengarahkan siswa untuk menjelaskan dan memberi argumentasi pada hasil yang diberikan dan gagasan-gagasan yang difikirkan; 4. mengarahkan siswa agar aktif memproses berbagai macam ide dan gagasan. Sementara itu Pugalee (2001) menyatakan bahwa agar siswa bisa terlatih kemampuan komunikasi matematisnya, maka dalam pembelajaran siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen atas setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi lebih bermakna baginya.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, maka untuk mengembangkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa SMP dalam penelitian ini diterapkan *reciprocal teaching*. Hal ini dikarenakan *reciprocal teaching* merupakan salah satu model pembelajaran yang diduga kuat bisa mengembangkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa. *Reciprocal teaching* yang merupakan pembelajaran berbasis konstruktivisme memberikan peluang kepada siswa untuk mengeksplorasi secara bebas namun terarah terhadap ide-ide matematika. Siswa secara bebas juga bisa bertanya kepada ketua kelompok tentang hal-hal yang tidak dipahaminya tanpa ragu-ragu atau malu. Jika ada perbedaan pendapat, dan menemui jalan buntu guru bisa membantunya dengan *scaffolding*. Suasana pembelajaran dengan ciri-ciri tersebut sangat dimungkinkan untuk mengarahkan kepada siswa agar bisa melaksanakan pembelajaran matematika yang pada gilirannya siswa akan punya kemandirian belajar matematika.

ISBN : 978-979-17763-3-2

Kemandirian belajar matematika siswa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan mereka dalam belajar matematika. Perkembangan teknologi yang sangat pesat berakibat pula pada semakin banyaknya sumber-sumber belajar yang bisa diakses, hal ini akan sangat mendukung belajar bagi siswa yang punya kemandirian belajar yang tinggi. Siswa dengan pembelajaran *reciprocal teaching* diperkirakan akan mempunyai kemandirian belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Begitu juga siswa dengan kemampuan awal matematika lebih tinggi serta level sekolah yang lebih tinggi diperkirakan mempunyai tingkat kemandirian belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan awal matematika serta level sekolah yang lebih rendah.

Agar dapat mempunyai kemandirian dalam belajar siswa harus mempunyai pengetahuan tentang dirinya, tentang subyek yang akan dipelajari, tentang tugas, tentang strategi belajar dan tentang aplikasi dari subyek yang dipelajari. Selain hal tersebut di atas perlu diperhatikan pula faktor-faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar siswa. Woolfolk (2007) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar meliputi : pengetahuan (*knowledge*), motivasi (*motivation*) dan disiplin pribadi (*self-discipline*). Motivasi merupakan faktor yang sangat penting dalam kemandirian belajar. Siswa dengan motivasi belajar yang tinggi tertarik untuk mengerjakan berbagai tugas yang diberikan karena termotivasi dan menyukainya. Mereka mengetahui *mengapa* mereka belajar, sehingga mereka melakukan dan memilih sesuatu merupakan dorongan dari diri mereka sendiri dan bukan karena dikontrol oleh orang lain.

Dari uraian tersebut di atas, memberikan ide kepada peneliti untuk melakukan penelitian dan melakukan kajian yang mendalam mengenai asosiasi antara kemampuan koneksi matematis dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar matematika siswa SMP yang diterapkan pembelajaran dengan pendekatan *reciprocalteaching*.

ISBN : 978-979-17763-3-2

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan disain eksperimen perbandingan kelompok statik dan hanya menggunakan posttest. Pada disain ini, kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *reciprocalteaching* (X), dan kelompok kontrol diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Masing-masing kelas penelitian diberi postes (O), tidak ada perlakuan khusus yang diberikan pada kelas kontrol. Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh penggunaan pendekatan tersebut terhadap kemandirian belajar matematika maka dalam penelitian ini dilibatkan faktor level sekolah (atas, sedang, bawah) dan faktor kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) sebagai variabel kontrol.

Subyek penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri dari sekolah level atas, siswa kelas IX SMP Negeri yang mewakili sekolah level sedang dan siswa kelas IX SMP Negeri yang mewakili sekolah level bawah di Kabupaten Bojonegoro propinsi Jawa Timur. Selanjutnya dari siswa kelas IX masing-masing sekolah yang sudah terpilih sebagai subyek tersebut, dipilihlah secara acak masing-masing dua kelas sebagai subyek sampel, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol, jadi totalnya ada 6 kelas. Secara keseluruhan, siswa yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak 254 siswa.

Untuk mengetahui asosiasi antara kemampuan koneksi matematis, komunikasi matematis dan kemandirian belajar matematika digunakan asosiasi kontingensi. Sebelum melakuan perhitungan statistik kontingensi, data skor koneksi dan komunikasi matematis yang sudah didapat dirubah ke dalam data yang berbentuk nominal. Untuk kepentingan ini, terhadap kelompok data ditentukan kriteria kualifikasinya. Kriteria kualifikasi untuk kemampuan-kemampuan tersebut adalah : kemampuan koneksi matematis (skor maksimum ideal 16), kriteria kualifikasinya adalah : skor ≥ 13 : tinggi; $9 \leq \text{skor} < 13$: sedang; dan $\text{skor} < 9$: rendah. Untuk kemampuan komunikasi matematis (skor maksimum ideal 23), kriteria kualifikasinya adalah : skor ≥ 18 : tinggi; $13 \leq \text{skor} < 18$: sedang; dan $\text{skor} < 13$: rendah. Untuk kemandirian belajar siswa (skor

ISBN : 978-979-17763-3-2

maksimum ideal 242), kriteria kualifikasinya adalah : skor ≥ 194 : tinggi; $136 \leq$ skor < 194 : sedang; dan skor < 136 : rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asosiasi Antara Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis

Hasil penggolongan kemampuan koneksi matematis dan komunikasi matematis siswa disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Banyaknya Siswa Berdasarkan Kemampuan Koneksi Matematis dan Komunikasi Matematis

Koneksi Matematis Komunikasi Matematis	Rendah	Sedang	Tinggi	JUMLAH
Rendah	25	25	0	50
Sedang	18	94	13	125
Tinggi	0	37	42	79
JUMLAH	43	156	55	254

Berdasarkan hasil perhitungan dengan SPSS 15.0 diperoleh hasil seperti pada Tabel 2, di mana pada tabel tersebut terlihat bahwa nilai uji Pearson – Chi Kuadrat adalah 108,174 dengan nilai probabilitasnya 0,000. Karena nilai probabilitasnya kurang dari 0,05, maka pada taraf signifikansi 5%, H_0 ditolak. Hal itu berarti terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan koneksi matematis siswa.

Tabel 2. Hasil Uji Pearson – Chi Kuadrat

	Nilai	Dk	Asymp. Sig.
Pearson-Chi Kuadrat	108,174	4	0,000

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara Pemahaman Matematis dan Komunikasi Matematis

H_0 ditolak jika Asym.Sig.< 0,05

ISBN : 978-979-17763-3-2

Untuk mengetahui adanya kebermaknaan asosiasi tersebut maka dihitung koefisien kontingensi (C). Hasil perhitungan koefisien kontingensi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Koefisien Kontingensi

	Nilai	Asymp. Sig.
Koefisien Kontingensi (C)	0,547	0,000

Dari Tabel 3 terihat bahwa nilai koefisien kontingensi (C) yang diperoleh adalah 0,547 dengan nilai probabilitasnya adalah 0,000. Sehingga pada taraf signifikansi 5% bisa dinyatakan bahwa antara kemampuan koneksi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa terdapat asosiasi yang signifikan.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa : (1) siswa yang kemampuan komunikasi matematisnya tinggi, kemampuan koneksi matematisnya cenderung tinggi; (2) siswa yang kemampuan komunikasi matematisnya sedang, kemampuan koneksi matematisnya juga cenderung sedang; (3) siswa yang kemampuan komunikasi matematisnya rendah, kemampuan koneksi matematisnya cenderung rendah atau sedang.

Asosiasi Antara Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa

Hasil penggolongan kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Banyaknya Siswa Berdasarkan Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika

Kemandirian Belajar Mat. Koneksi Matematis	Rendah	Sedang	Tinggi	JUMLAH
Rendah	18	26	0	44
Sedang	37	112	7	156
Tinggi	8	42	4	54
JUMLAH	63	180	11	254

ISBN : 978-979-17763-3-2

Berdasarkan hasil perhitungan dengan SPSS 15.0 diperoleh hasil seperti pada Tabel 5, di mana pada tabel tersebut terlihat bahwa nilai uji Pearson – Chi Kuadrat adalah 11,186 dengan nilai probabilitasnya 0,025. Karena nilai probabilitasnya lebih kecil dari 0,05, maka pada taraf signifikansi 5%, H_0 ditolak. Hal itu berarti terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa.

Tabel 5. Hasil Uji Pearson – Chi Kuadrat

	Nilai	Dk	Asymp. Sig.
Pearson-Chi Kuadrat	11,186	4	0,025

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara Pemahaman Matematis dan Komunikasi Matematis

H_0 ditolak jika Asymp.Sig.< 0,05

Untuk mengetahui adanya kebermaknaan asosiasi tersebut maka dihitung koefisien kontingensi (C).Hasil perhitungan koefisien kontingensi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Koefisien Kontingensi

	Nilai	Asymp. Sig.
Koefisien Kontingensi (C)	0,205	0,025

Dari Tabel 6 terihat bahwa nilai koefisien kontingensi (C) yang diperoleh adalah 0,205 dengan nilai probabilitasnya adalah 0,025.Sehingga pada taraf signifikansi 5% bisa dinyatakan bahwa antara kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa terdapat asosiasi yang signifikan.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa : (1) siswa yang kemampuan koneksi matematisnya tinggi, sedang maupun rendah, maka kemandirian belajar matematikanya cenderung sedang; (2) siswa yang kemandirian belajar matematikanya tinggi, maka kemampuan koneksi matematisnya cenderung sedang atau tinggi; (3) siswa yang kemandirian belajar matematikanya sedang, maka kemampuan koneksi matematisnya cenderung sedang; (4) siswa yang kemandirian belajar matematikanya rendah, maka kemampuan koneksi matematisnya cenderung sedang.

ISBN : 978-979-17763-3-2

Asosiasi Antara Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa

Hasil penggolongan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Banyaknya Siswa Berdasarkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika

Kemandirian Belajar Komunikasi Matematis	Rendah	Sedang	Tinggi	JUMLAH
Rendah	23	27	0	50
Sedang	32	90	3	125
Tinggi	8	63	8	79
JUMLAH	63	180	11	254

Berdasarkan hasil perhitungan dengan SPSS 15.0 diperoleh hasil seperti pada Tabel 8, di mana pada tabel tersebut terlihat bahwa nilai uji Pearson – Chi Kuadrat adalah 28,228 dengan nilai probabilitasnya 0,000. Karena nilai probabilitasnya kurang dari 0,05, maka pada taraf signifikansi 5%, H_0 ditolak. Hal itu berarti terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa.

Tabel 8. Hasil Uji Pearson – Chi Kuadrat

	Nilai	Dk	Asymp. Sig.
Pearson-Chi Kuadrat	28,228	4	0,000

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara Pemahaman Matematis dan Komunikasi Matematis

H_0 ditolak jika Asym.Sig.<0,05

ISBN : 978-979-17763-3-2

Untuk mengetahui adanya kebermaknaan asosiasi tersebut maka dihitung koefisien kontingensi (C). Hasil perhitungan koefisien kontingensi dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Koefisien Kontingensi

	Nilai	Asymp. Sig.
Koefisien Kontingensi (C)	0,316	0,000

Dari Tabel 9 tersebut terihat bahwa nilai koefisien kontingensi (C) yang diperoleh adalah 0,545 dengan nilai probabilitasnya adalah 0,000. Sehingga pada taraf signifikansi 5% bisa dinyatakan bahwa antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa terdapat asosiasi yang signifikan.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa : (1) siswa yang kemampuan komunikasi matematisnya tinggi, sedang maupun rendah, maka kemandirian belajar matematikanya cenderung sedang; (2) siswa yang kemandirian belajar matematikanya tinggi, maka kemampuan komunikasi matematisnya cenderung tinggi; (3) siswa yang kemandirian belajar matematikanya sedang, maka kemampuan komunikasi matematisnya cenderung sedang; (4) siswa yang kemandirian belajar matematikanya rendah, maka kemampuan komunikasi matematisnya cenderung sedang.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang sudah dilakukan tentang asosiasi antara kemampuan koneksi matematis, komunikasi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa SMP yang diajar dengan pendekatan pembelajaran *reciprocal teaching* didapat kesimpulan bahwa: (a) terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan koneksi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan nilai koefisien kontingensi (C) sebesar 0,547; (2) terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa dengan koefisien kontingensi (C) adalah 0,205; (3) terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi

ISBN : 978-979-17763-3-2

matematis dan kemandirian belajar matematika siswa dengan nilai koefisien kontingensi (C) adalah 0,316.

DAFTAR RUJUKAN

- 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.
- 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.
- Harnisch D.L., et.al. (2003). Using Visualization to Make Connections Between Math and Science in High School Classrooms [online], http://www.aace.org/conf/site/pt3/paper_3008_403.pdf [5 September 2009]
- 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
- Pugalee, D.A. (2001). Using Communication to Develop Student's Literacy. *Journal Research of Mathematics Education* 6(5) , 296-299.
- Woolfolk, A. (2007). *Educational Psychology (10th Edition)*. Boston: Pearson.