

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Setting Kooperatif Jigsaw Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA

Oleh :

Asep Ikin Sugandi¹⁾ dan Utari Sumarmo²⁾

¹⁾ STKIP Siliwangi, Asepikinsugandi@yahoo.co.id

²⁾ Sekolah Pascasarjana UPI, utari.sumarmo@yahoo.co.id

Abstrak

Artikel ini melaporkan hasil temuan suatu kuasi eksperimen dengan disain tes akhir kelompok kontrol untuk menelaah pengaruh pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif JIGSAW, level sekolah, dan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis serta kemandirian belajar siswa. Studi ini melibatkan 359 siswa dari tiga SMA level rendah, menengah, dan tinggi di kota Bandung. Instrumen penelitian terdiri dari satu set matematis serta satu set skala kemandirian belajar siswa. Penelitian menemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah dalam setting belajar kooperatif JIGSAW memberikan pengaruh terbesar dibandingkan dengan pengaruh pembelajaran konvensional, level sekolah, dan kemampuan awal matematika siswa terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematik serta kemandirian belajar siswa. Ditemukan pula terdapat interaksi antara pembelajaran dengan level sekolah dan antara pembelajaran dengan level kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis. Temuan lainnya adalah terdapat asosiasi yang tinggi antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar.

Kata Kunci : komunikasi matematis pembelajaran berbasis masalah, belajar kooperatif tipe Jigsaw, kemandirian belajar, probing, scaffolding, self -concept

A. Pendahuluan

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan matematis yang esensial untuk siswa SM, seperti tercantum dalam Kurikulum 2004 dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) serta Badan Standar Nasional Pendidikan (2006). Dalam pembelajaran, komunikasi matematika sangatlah penting dan perlu mendapat perhatian. Baroody (Asikin, 2002) mengemukakan bahwa sedikitnya ada dua alasan yang menjadikan komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi perhatian yaitu 1) matematika sebagai bahasa, bukan hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola atau menyelesaikan masalah tetapi matematika juga sebagai “*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly*” dan 2) sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, interaksi antar siswa, antara siswa dan guru. Dalam KBK kemampuan komunikasi dalam matematika merupakan salah satu kemampuan dasar yang perlu dimiliki siswa.

Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang-orang dapat menyampaikan informasi dengan bahasa matematika. Depdiknas (2001 : 8) menyatakan bahwa mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika justru lebih praktis, sistematis dan efisien. Lindquist (NCTM, 1989 : 2) berpendapat bahwa jika kita sepakat bahwa matematika merupakan suatu bahasan dan bahasa tersebut sebagai bahasa terbaik dalam komunitasnya, maka mudah dipahami bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar dan mengakses matematika.

Kemampuan siswa dalam komunikasi matematik ada indikatornya. NCTM (1989 : 214) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3)

Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya, untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Menurut Sumarmo (2002 : 15) komunikasi matematik meliputi kemampuan siswa dalam : (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; (4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis; (6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; (7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari.

Memperhatikan tuntutan kognitif yang termuat dalam kemampuan komunikasi matematik, kemampuan tersebut tergolong pada kemampuan matematis tingkat tinggi yang memerlukan pembelajaran yang sesuai. Namun, beberapa penelitian (Henningsen dan Stein, 1997, Mullis, dkk dalam Suryadi, 2004, Peterson, 1988) melaporkan pada umumnya pembelajaran matematika masih berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tahap rendah dan bersifat prosedural.

Demikian pula laporan TIMSS menunjukkan bahwa pembelajaran yang lebih menekankan pada aktivitas penalaran dan pemecahan masalah seperti di Jepang dan Korea mampu menghasilkan siswa berprestasi tinggi dalam matematika. Dua studi Sumarmo (1993, 1994) terhadap siswa dan guru SMP, dan SMU di Bandung menemukan bahwa pembelajaran matematika kurang melibatkan aktivitas siswa secara optimal sehingga siswa kurang aktif dalam belajar. Demikian pula Wahyudin (1999) melaporkan bahwa guru pada umumnya mengajar dengan metode ceramah dan ekspositori, siswa jarang mengajukan pertanyaan dan guru asyik sendiri menjelaskan apa yang telah disiapkannya, sebagian besar siswa hanya menerima materi yang disampaikan oleh guru.

Hasil penelitian Mullis, dkk (Suryadi, 2004) menunjukkan bahwa soal-soal matematika tidak rutin pada umumnya tidak berhasil dijawab dengan benar oleh siswa Indonesia. Namun sejumlah penelitian yang menerapkan pembelajaran yang inovatif dan melibatkan siswa belajar aktif (Ansary, 2004, Darta, 2003, Hamzah, 2003, Hendriana, 2002, Herman, 2006, Rahayu, 2001, Ratnaningsih, dan Herman, 2006, Sugandi, 2001, Wardani, 2002) melaporkan bahwa siswa yang memperoleh beragam pembelajaran inovatif mencapai kemampuan matematis lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sugandi (2001) dengan pembelajaran kooperatif tipe TAI, Hendriana (2002) dengan model pembelajaran berbalik dengan *probing* dan *scaffolding*, dan Wardani (2002) dengan pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw melaporkan siswa SMU berinteraksi lebih aktif, menunjukkan senang belajar, dan mencapai hasil belajar pemecahan masalah matematika yang baik.

Kemudian Ansary (2004), Hamzah (2003), dan Hulukati (2005), dengan siswa SMP, dan Darta (2003) dengan subyek mahasiswa calon guru, memperoleh hasil bahwa siswa yang mendapat pembelajaran yang mengutamakan siswa belajar aktif, mencapai hasil belajar yang lebih baik dan tergolong antara cukup dan baik dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran biasa. Demikian pula Rahayu (2001) melalui belajar kooperatif dalam kelompok kecil tipe STAD, melaporkan siswa SMA memperoleh hasil belajar analogi matematika yang baik. Hasil serupa dilaporkan oleh beberapa peneliti (Dewanto, 2007, Dwiyanto, 2006, Juandi, 2008) yaitu mahasiswa

yang belajar dengan *problem based learning* mencapai hasil lebih baik dalam kemampuan pemodelan matematik, pemecahan masalah matematik dan daya matematik dari mahasiswa yang belajar dalam kelas konvensional

Berkenaan dengan kemampuan komunikasi matematik, Sumarmo (2002) merinci kemampuan tersebut ke dalam kegiatan: 1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; 2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; 3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; 4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; 5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis; 6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; 7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari.

Sudrajat (2002) dengan subyek siswa SMA mnemukan bahwa siswa yang belajar dengan SQ3R memperoleh peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan kategori baik dan lebih baik dari kemampuan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Demikian pula Rohaeti (2004) dengan subyek siswa SMP, melaporkan bahwa pembelajaran dengan metode Improve lebih berhasil meningkatkan kemampuan komunikasi matematika Dari pada pembelajaran konvensional.

Di antara beberapa aspek yang berada dalam ranah kognitif dan afektif, kemandirian belajar diprediksi memberi peran terhadap pencapaian hasil belajar matematis siswa. Sumarmo (2004) mengemukakan kemandirian belajar merupakan proses perancangan dan pemantauan diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan suatu tugas akademik. Selanjutnya Sumarmo (2004) merinci indikator kemandirian belajar sebagai berikut : 1) inisiatif belajar, 2). mendiagnosa kebutuhan belajar, 3) menetapkan target dan tujuan belajar, 4) memonitor, mengatur dan mengontrol kemajuan belajar, 5) memandang kesulitan sebagai tantangan, 6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, 7) memilih dan menerapkan strategi belajar, 8) mengevaluasi proses dan hasil belajar dan 9) memiliki *self-concept* (konsep diri). Ratnaningsih (2007) melaporkan bahwa kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur lebih baik dari kemandirian siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional dan konvensional.

Temuan-temuan di atas menunjukkan bahwa pembelajaran yang memperhatikan tugas yang relevan, memberi peluang siswa dan mahasiswa lebih banyak diskusi dan berkomunikasi dengan sesama temannya, memberikan hasil belajar matematik dan aspek afektif yang lebih baik dari hasil belajar dengan pembelajaran ekspositori biasa. Rasional ini, mendukung upaya peningkatan kualitas hasil belajar dan proses pembelajaran matematika untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah siswa dan mahasiswa. Memperhatikan karakteristik matematika sebagai ilmu yang terstruktur dan sistimatis, secara rasional dapat diprediksi bahwa kemampuan awal matematika siswa akan memberikan pengaruh terhadap pencapaian hasil belajar selanjutnya. Selain dari itu, klasifikasi sekolah ke dalam level tinggi, sedang, dan rendah oleh Dinas Pendidikan secara umum juga menggambarkan kemampuan umum siswa dalam matematika pada sekolah yang bersangkutan.

Uraian, rasional, dan temuan penelitian di atas, mendorong peneliti melaksanakan penelitian mengenai pengaruh pembelajaran berbasis masalah dalam *setting* belajar kooperatif JIGSAW, kemampuan awal matematika, dan level sekolah

terhadap pencapaian kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa SMA.

B. Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah Kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan setting koperatif tipe Jigsaw lebih baik dari pada berbasis masalah dan konvensional dilihat dari level sekolah dan kemampuan awal siswa.
2. Apakah kemandirian belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan setting koperatif tipe Jigsaw lebih baik dari pada berbasis masalah dan konvensional dilihat dari level sekolah dan kemampuan awal siswa.
3. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan level sekolah terhadap kemampuan komunikasi matematis.
4. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis.
5. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan level sekolah terhadap kemandirian belajar siswa.
6. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap kemandirian belajar siswa.

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis secara komprehensif kualitas perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari penggunaan pendekatan pembelajaran, level sekolah dan Tingkat Kemampuan Awal Siswa
2. Menganalisis secara komprehensif kualitas perbedaan kemandirian siswa ditinjau dari penggunaan pendekatan pembelajaran, level sekolah dan Tingkat Kemampuan Awal Siswa

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini, diharapkan dapat bermanfaat:

1. Bagi siswa, penerapan PBM dengan setting Kooperatif Tipe Jigsaw pada pelajaran matematika sebagai sarana untuk melibatkan aktivitas siswa secara optimal melakukan: penalaran, koneksi, komunikasi, memecahkan masalah, mengkonstruksi pengetahuan serta sebagai wahana dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi. Melalui aktivitas-aktivitas seperti itu, diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi, serta siswa dapat meningkatkan belajarnya secara optimal, sehingga dapat memecahkan masalah yang dihadapi baik di sekolah maupun di luar sekolah secara kritis dan kreatif.
2. Bagi guru yang terlibat dalam penelitian ini, diharapkan mendapat pengalaman nyata menerapkan model PBM dengan setting Koperatif Tipe Jigsaw sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat

digunakan sehari-hari untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi

E. Metode dan Disain Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu kuasi eksperimen dengan disain tes akhir dan kelompok kontrol seperti terlukis dalam gambar di bawah ini.

X_1 O
 X_2 O
 O

Keterangan: X_1 : Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan setting Koperatif tipe Jigsaw

X_2 : Pembelajaran Baebasis Masalah (PBM)

O : Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis

Subyek penelitian ini adalah 359 siswa kelas XI Program IPA yang berasal dari tiga SMA yang mewakili sekolah level tinggi, sedang dan rendah. Instrumen penelitian ini terdiri dari satu set tes bentuk uraian yang meliputi kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis. Bahan ajar yang digunakan disajikan dalam bentuk lembar kerja siswa yang disusun berdasarkan rambu- rambu pembelajaran berbasis masalah. Berikut ini disajikan contoh butir pemecahan masalah dan komunikasi matematis.

Contoh soal komunikasi matematis

Suatu kompleks perumahan mempunyai 43 warga, 35 diantaranya aktif mengikuti kegiatan oleh raga, sedang sisanya tidak mengikuti kegiatan apapun. Kegiatan bola voli diikuti 17 orang, kegiatan tennis diikuti oleh 19 orang, dan kegiatan catur diikuti 22 orang. Warga yang mengikuti bola voli dan catur 12 orang, bola voli dan tennis 7 orang, sedangkan tennis dan catur 9 orang. Gambarkan data tersebut dalam bentuk matematika yang mudah dimengerti. Kemudian hitunglah peluang terambilnya seorang warga yang senang ketiga kegiatan olah raga tersebut!

F. Temuan dan Pembahasan

Kemampuan komunikasi matematis, kemandirian belajar siswa terlukis pada Tabel 1 dan Tabel 2. Dengan menggunakan uji Anova dua jalur untuk kemampuan komunikasi matematis dengan faktor level sekolah dan pendekatan pembelajaran dan Anova dua jalur untuk kemampuan komunikasi matematis dengan faktor kemampuan awal matematis siswa dan pendekatan pembelajaran diperoleh temuan sebagai berikut.

Tabel 1

Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran, Peringkat Sekolah, dan TKAS

Level sekolah	TKAS	Pendekatan Pembelajaran							
		BMJ			BM			KV	
		\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	N	\bar{X}	SD
Tinggi	Tinggi	14,28	0,91	14	12,75	1,48	12	11,73	1,27
	Sedang	13,15	0,67	20	11,95	1,57	20	11,17	1,58
									23

	Rendah	11,83	0,98	6	11,1 1	2,09	9	11,00	2,1 4	8
	Sub Total	13,35	1,14	40	12,0 0	1,73	41	11,29	1,6 1	42
Sedang	Tinggi	12,50	0,97	10	12,6 7	0,82	6	10,86	1,2 1	7
	Sedang	11,15	1,27	20	11,0 0	1,50	25	10,54	1,2 7	26
	Rendah	10,38	2,06	8	11,0 0	0,92	8	10,71	1,6 0	7
	SubTotal	11,34	1,56	38	11,2 6	1,43	39	10,62	1,2 9	40
Rendah	Tinggi	11,86	0,99	8	11,2 2	0,44	9	9,57	0,5 3	7
	Sedang	10,21	0,66	24	10,2 4	0,44	21	8,67	0,5 6	24
	Rendah	9,00	1,41	7	8,70	0,95	10	7,22	0,4 4	9
	Sub Total	10,33	1,26	39	10,0 8	1,07	40	8,50	0,9 3	40
Total	Tinggi	13,12	1,41	32	12,2 2	1,28	27	10,88	1,3 9	25
	Sedang	11,42	1,52	64	10,0 4	1,44	66	10,12	1,6 0	73
	Rendah	10,33	1,91	21	10,1 8	1,80	27	9,50	2,3 2	24
	Total	11,69	1,83	7	11 2	1,64	0	10,16	1,7 7	12 2

Catatan: Skor ideal 16; BMJ (berbasis masalah dengan JIGSAW, BM (berbasis masalah), KV (konvensional)

KV (konvensional)

Dengan menggunakan uji Anova dua jalur untuk kemampuan komunikasi matematis dengan faktor level sekolah dan pendekatan pembelajaran dan Anova dua jalur untuk kemampuan komunikasi matematis dengan faktor kemampuan awal matematis siswa dan pendekatan pembelajaran diperoleh temuan sebagai berikut.

- 1) Ditinjau secara keseluruhan, pada tiap level sekolah, dan level kemampuan awal matematika siswa, kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran BMJ lebih baik dari siswa dengan pembelajaran BM dan keduanya lebih baik dari siswa dengan pembelajaran KV
- 2) Makin tinggi level sekolah, pada semua jenis pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis siswa juga makin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa level sekolah berpengaruh terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 3) Ditinjau secara keseluruhan dan pada tiap level sekolah, makin tinggi kemampuan awal matematika siswa, makin tinggi pula kemampuan komunikasi matematis

- siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan awal matematika siswa memberi pengaruh terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 4) Terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan level sekolah terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
 - 5) Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan tingkat kemampuan awal siswa (TKAS) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tabel 3
Kemandirian Belajar Siswa dalam Matematika Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran, Peringkat Sekolah, dan TKAS

Level sekolah	TKA S	Pendekatan Pembelajaran								
		BMJ			BM			KV		
		\bar{X}	Sd	N	\bar{X}	Sd	n	\bar{X}	sd	n
Tinggi	Tinggi	143, 07	25,9 8	15	137,6 7	11,2 6	12	133, 27	10,6 3	11
	Sedang	138, 30	6,87	20	126,7 5	14,3 4	20	116, 78	7,64	23
	Rendah	141, 20	9,42	5	130,3 3	6,46	9	126, 75	12,6 1	8
	Total	140, 45	11,3 5	40	130,7 3	12,7 8	41	123, 00	11,7 8	42
Sedang	Tinggi	136, 36	15,9 9	11	129,2 9	8,22	7	116, 50	15,1 0	8
	Sedang	134, 15	7,70	20	123,7 3	8,89	26	107, 72	9,76	25
	Rendah	131, 43	7,78	7	116,2 9	10,5 5	7	99,2 5	2,91	8
	Total	134, 29	10,6 0	38	123,4 0	9,67	40	107, 78	11,3 3	41
Rendah	Tinggi	127, 00	7,01	8	119,0 0	7,62	7	100, 20	3,27	5
	Sedang	127, 25	10,5 7	24	119,4 3	9,61	21	102, 40	9,35	24
	Rendah	108, 71	11,0 4	7	112,9 1	15,2 9	11	94,1 0	3,78	10
	Total	123, 87	12,1 4	39	117,5 1	11,3 1	39	99,7 7	8,32	39
Total	Tinggi	137, 12	15,4 0	34	130,3 8	12,1 7	26	120, 79	17,1 3	24
	Sedang	132, 86	9,74	64	123,2 8	11,2 1	67	108, 72	10,7 3	72
	Rendah	125, 63	16,5 0	19	119,5 9	13,7 9	27	105, 73	16,1 5	26
	Total	132, 92	13,2 3	7	123,9 9	12,4 8	12	110, 46	14,3 2	12 2

Skor ideal 180; BMJ (berbasis masalah dengan JIGSAW, BM (berbasis masalah),

KV (konvensional)

Kemandirian belajar siswa diukur dengan menggunakan skala model Likert dan meliputi komponen: berinisiatif belajar; mendiagnosis kebutuhan belajar; menetapkan tujuan belajar; memonitor, mengatur dan mengontrol kinerja atau belajar; memandang kesulitan sebagai tantangan; mencari dan memanfaatkan sumber belajar yang relevan; memilih dan menerapkan strategi belajar; mengevaluasi proses dan hasil belajar; serta *self-concept* (konsep diri). Kemudian dengan menggunakan uji Anova dua jalur untuk kemandirian belajar dengan faktor level sekolah dan pendekatan pembelajaran dan Anova dua jalur untuk kemandirian belajar dengan faktor kemampuan awal matematika siswa dan pendekatan pembelajaran diperoleh temuan sebagai berikut.

- 1) Ditinjau secara keseluruhan, pada tiap level sekolah, kemandirian belajar siswa dengan pembelajaran BMJ lebih baik dari siswa dengan pembelajaran BM dan keduanya lebih baik dari siswa dengan pembelajaran KV
- 2) Makin tinggi level sekolah, pada semua jenis pembelajaran, kemandirian belajar siswa juga makin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa level sekolah berpengaruh terhadap pencapaian kemandirian belajar siswa.
- 3) Ditinjau secara keseluruhan dan pada tiap jenis pembelajaran makin tinggi kemampuan awal matematika siswa, makin tinggi pula kemandirian belajar siswa. Namun pada tiap level sekolah, dan level kemampuan awal matematika pencapaian kemandirian belajar siswa tidak konsisten. Temuan ini menunjukkan bahwa pengaruh kemampuan awal matematika siswa terhadap pencapaian kemandirian belajar siswa tidak konsisten.
- 4) Terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan level sekolah terhadap kemandirian belajar siswa.
- 5) Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan tingkat kemampuan awal siswa (TKAS) terhadap kemandirian belajar siswa.

Selain temuan yang telah disajikan di atas, diperoleh pula hasil analisis rasional sebagai berikut.

- 1) Dari faktor peringkat sekolah dan pendekatan pembelajaran, ternyata pembelajaran BMJ berperan lebih besar daripada peran faktor peringkat sekolah terhadap pencapaian kemandirian belajar siswa. Rasional tersebut tergambar dari kemandirian belajar siswa pada sekolah peringkat sedang dengan pembelajaran BMJ lebih baik daripada kemandirian belajar siswa dengan pembelajaran BM dan KV pada sekolah level tinggi. Demikian pula kemandirian belajar siswa pada sekolah level rendah dengan pembelajaran BMJ lebih baik daripada kemandirian belajar siswa pada sekolah peringkat sedang dengan pembelajaran BM dan KV.
- 2) Dari faktor TKAS dan pendekatan pembelajaran, ternyata pembelajaran BMJ berperan lebih besar daripada peran TKAS terhadap pencapaian kemandirian belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari kemandirian belajar siswa dengan TKAS sedang dengan pembelajaran BMJ lebih baik dari kemandirian belajar siswa dengan TKAS baik dengan pembelajaran BM dan KV. Demikian pula kemandirian belajar siswa dengan TKAS rendah dengan pembelajaran BMJ lebih baik dari kemandirian belajar siswa dengan TKAS sedang dengan pembelajaran BM dan KV.

- 3) Dengan demikian dari ketiga faktor yaitu peringkat sekolah, pembelajaran dan TKAS maka pembelajaran BMJ yang paling berperan terhadap pencapaian kemandirian belajar siswa.

Selanjutnya melalui analisis asosiasi dengan menggunakan tabel kontigensi dan statistik χ^2 diperoleh temuan adanya asosiasi yang tinggi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis, dan terdapat asosiasi yang cukup antara kemampuan pemecahan masalah dengan kemandirian belajar dan antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar

G. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dikemukakan pada Bagian C, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Secara keseluruhan faktor level sekolah, level kemampuan awal matematika siswa, pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe Jigsaw (BMJ), pembelajaran berbasis masalah (BM) dan pembelajaran konvensional memberikan peranan berarti terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematik serta kemandirian belajar siswa. Namun demikian peranan pembelajaran BMJ paling unggul dibandingkan dengan peran faktor lainnya terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis serta kemandirian belajar siswa. Selain itu, terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis serta kemandirian belajar siswa, peran level sekolah lebih konsisten dibandingkan dengan peran level kemampuan awal matematika.

Selain itu diperoleh kesimpulan pula bahwa terdapat interaksi antara pembelajaran dengan level sekolah dan antara pembelajaran dengan level kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Kesimpulan lainnya adalah terdapat asosiasi yang tinggi antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar.

2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran penulis sebagai berikut : Pembelajaran berbasis masalah dengan setting Kooperatif tipe Jigsaw dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika khususnya untuk siswa yang mempunyai kemampuan awal sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, A. (2004). *Senyum Guru Matematika dan Upaya Bangkitkan Gairah Siswa*. [Online]. Tersedia:http://www.waspada.co.id/serba_serbi/pendidikan/artikel.php?article_id=6722 [28 Maret 2005]
- Ansyari, B. (2004), *Menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMU melalui strategi Think-talk-write*. Disertasi pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia . Tidak dipublikasi.
- Asikin, M. (2002). *Menumbuhkan Kemampuan Komunikasi Matematika melalui Pembelajaran Matematika Realistik*. Jurnal Matematika atau Pembelajarannya, ISSN : 0852-7792 Tahun VIII, Edisi Khusus, Juli 2002.

- Astuty, W. W. (2000). *Penerapan Strategi Belajar Kooperatif Tipe Student Teams-Achievement Divisions (STAD) Pada Pembelajaran Matematika Kelas II di MAN Magelang*. Tesis. UPI Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika SMA/MA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dahar, R.W. (1996). *Teori-teori Belajar*. Jakarta : Erlangga
- Darta (2003). “Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika”. *Metalogika* , Vol.6, no. 2. Juli 2003.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (1995). *Kurikulum Sekolah Menengah Umum*. GBPP Mata Pelajaran Matematika. Jakarta : Depdikbud.
- Depdiknas (2001). *Standar Nasional*. Silabus Matematika SLTP/MTs. Jakarta : Depdiknas
- Dewanto, S. P. (2007). *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis Mahasiswa Melalui Belajar Berbasis-Masalah*. Disertasi UPI. Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Dwijanto. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer Terhadap Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Matematik Mahasiswa*. Disertasi. UPI Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Effendy. O. U. (1993). *Dinamika Komunikasi*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Hamzah, (2003). *Kemampuan pengajuan masalah dan pemecahan masalah siswa SMU melalui teknik probing*. Disertasi pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia . Tidak dipublikasi.
- Hasanah, A. (2005). *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik*. Tesis UPI. Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Hendriana, H. (2002) *Kemampuan Pengajuan dan Pemecahan Masalah Matematika siswa melalui Pembelajaran Terbalik*. Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia . Tidak dipublikasi.
- Herman, T. (2006). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP*. Disertasi UPI. Bandung : Tidak dipublikasikan.
- Hulukati, E. (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masaalah Matematika Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*. Disertasi UPI. Bandung : Tidak dipublikasikan.
- NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. Virginia : The NCTM Inc.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for Schools Mathematics*. USA : Reston. V.A
- Polya, G. (1985). *How to Solve I. A New Aspect Mathematical Methods*. New Jersey: Pearson Education. Inc.

- Ratnaningsih, N. and Herman, T. (2006): "Developing the Mathematical Reasoning of High School Students through Problem Based Learning". *Transaction of Mathematical Education for College and university Vol.9 No.2 Japan Society of Mathematics Education, Division for College and University*
- Ratnaningsih, N. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi. UPI Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Rohaeti, E.E. (2005). *Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik melalui Penerapan Metode Improve*. Tesis UPI. Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Ruseffendi, E. T. (1988). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (1994). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Semarang : IKIP Semarang Press.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning, Theory, Research and Practise*. Massachusetts : Allyn & Boccon.
- Stepien, W.J. (1997). *Design Problem-based Learning Unit*. Journal for the Education of the Gifted, 20(4), 380-400.
- Sudrajat (2002). *Penerapan SQ3R pada Pembelajaran Tindak Lanjut untuk Peningkatan Kemampuan Komunikasi dalam Matematika Siswa SMU*. Tesis UPI. Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Sugandi, A.I. (2001). *Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika melalui Model Belajar Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) pada Siswa Sekolah Menengah Umum*. Tesis UPI. Bandung : Tidak dipublikasikan.
- Suherman,E. dan Sukjaya, Y.(1990). *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung : Wijaya Kusumah.
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi. IKIP Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Sumarmo, U. (1993). *Peranan Kemampuan Logik dan Kegiatan Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa SMA di Kodya Bandung*. Laporan Penelitian. IKIP Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Sumarmo, U. (1994). *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Guru dan Siswa SMA di Kodya Bandung*. Laporan Penelitian. IKIP Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Sumarmo, U. (1999). *Implementasi Kurikulum Matematika 1993 pada Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah*. Laporan Penelitian. IKIP Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Sumarmo, U. dkk. (2002). Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Makalah pada Seminar Tingkat Nasional FPMIPA UPI. Bandung : Tidak Dipublikasikan.

- Sumarmo, U. (2003). *Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi pada Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (S1) melalui berbagai Pendekatan Pembelajaran.* Bandung, Laporan Penelitian Pascasarjana UPI. Bandung : Tidak dipublikasikan.
- Sumarmo, U. (2004). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik.* Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika di UNY
- Sumarmo, U. (2005). *Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran.* LPPM UPI : Laporan Penelitian Hibah Pascasarjana.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan.* Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Suryadi, D. (2004). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangkaian Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP.* Disertasi. UPI Bandung : Tidak dipublikasikan.
- Sudrajat (2002) *Penerapan SQ3R pada Pembelajaran Tindak Lanjut untuk Penigkatan Kemampuan Komunikasi dalam Matematika Siswa SMU.* Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia . Tidak dipublikasi.
- Sugandi, A.I. (2001) *Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika melalui Model Belajar Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) pada Siswa Sekolah Menengah Umum* Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia . Tidak dipublikasi.
- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika.* Disertasi UPI. Bandung : Tidak dipublikasikan.
- Wardani, S. (2002). *Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika melalui Model Kooperatif Tipe Jigsaw.* Tesis UPI. Bandung : Tidak dipublikasikan.
- Webb, N.L. dan Coxford, A.F. (1993). *Assessment in Mathematics Classroom.* Yearbook. NCTM : Reston, Virginia.