

Penerapan *Creative Problem Solving* Berbantuan *Software Autograph* Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa

Hayatun Nufus¹ dan Iryana Muhammad²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Malikussaleh

¹Email: hayatun.nufus@unimal.ac.id

²Email: iryana.muhammad@unimal.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran berbeda. Pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran *Creative problem solving* dan pembelajaran biasa. Penelitian dilakukan di SMP IT Almarkazul Islami dan MTsS Misbahul Ulum dengan teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive (*purposive sampling*). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga tahapan, yaitu: (1) tahap pengembangan perangkat pembelajaran dan instrument penelitian, (2) tahap uji coba perangkat pembelajaran dan instrument penelitian, (3) tahap pelaksanaan eksperimen. Hasil penelitian terlihat bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematika antara siswa yang diberi model pembelajaran CPS berbantuan *autograph* dibandingkan dengan siswa yang diberi model pembelajaran biasa. Dengan memperhatikan nilai rerata kedua kelompok tersebut disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa yang diberi model pembelajaran CPS berbantuan *autograph* secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diberi model pembelajaran biasa.

Kata Kunci : Kemampuan Koneksi, *Creative Problem Solving*, *Software Autograph*.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the differences in the increase in communication skills and mathematical dispositions of students on the subject of the Two Variable Linear Equation System (SPLDV) which obtained learning with different learning. The learning referred to in this study is problem solving Creative learning and ordinary learning. The study was conducted in Islamic Almarkazul Islamic Middle School and MTsS Misbahul Ulum with purposive sampling technique. The design used in this study includes three stages, namely: (1) the stage of development of learning devices and research instruments, (2) the stage of testing of learning devices and research instruments, (3) the implementation phase of the experiment. The results showed that there were differences in the increase in mathematical connection skills between students who were given a CPS assisted learning model compared to students who were given an ordinary learning model. Considering the average values of the two groups, it was concluded that the increase in the mathematical connection ability of students who were given a CPS-assisted learning model of autographs was significantly better than students who were given an ordinary learning model.

Keywords: The ability of connection , creative problem solving, software autograph

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan baik di SD, SMP, SMA maupun Perguruan Tinggi, ilmu yang mendasari perkembangan

kemajuan sains dan teknologi, sehingga matematika dipandang sebagai suatu ilmu yang terstruktur dan terpadu, ilmu tentang pola dan hubungan, dan ilmu tentang cara berpikir untuk memahami dunia sekitar (Widodo, 2013a, 2014). Berdasarkan perkembangannya, masalah yang dihadapi dalam pembelajaran matematika semakin lama semakin rumit dan membutuhkan struktur analisis yang lebih sempurna. Sehingga dalam pembelajaran sangat diperlukan kemampuan koneksi matematika agar pola berpikir siswa menjadi lebih kritis, mampu menyelesaikan persoalan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Choridah, 2013; Tatang, 2007; Umar, 2012). Bagi seorang pendidik dalam mengembangkan kemampuan koneksi matematika tidaklah mudah, akan tetapi tidak boleh cepat menyerah sebab cara seseorang untuk dapat memahami dan berpikir sangat ditentukan oleh lingkungan di mana ia hidup. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* yaitu (1) belajar untuk berkomunikasi, (2) belajar untuk bernalar, (3) belajar untuk memecahkan masalah, (4) belajar untuk mengaitkan ide kedalam kehidupan sehari-hari, (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (NCTM, 2000). Dari pernyataan di atas, salah satu aspek yang ditekankan dalam kurikulum dan NCTM adalah meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa.

Kemampuan koneksi matematika adalah kemampuan mengaitkan matematika kedalam kehidupan sehari-hari dan bidang ilmu lainnya (Ayu, Maulana, & Kurniadi, 2016; H Hendriana et al., 2018; Heris Hendriana, Rahmat, & Sumarmo, 2014; Tatang, 2007; Widyawati, 2017). Dikarenakan, matematika merupakan alat untuk mengembangkan cara berpikir sehingga kemampuan koneksi siswa sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari serta untuk menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini. Maka, pembelajaran matematika penting menekankan pada penanaman konsep dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari karena memahami lebih sukses dan lebih bermakna dalam pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran dengan cara menghafal (Iqbal, 2013; Ningrum, Purnami, & Widodo, 2017; Reiser & Gagne, 1982).

Namun sangat disayangkan, dewasa ini banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Siswa tidak ada keinginan untuk berusaha serta berpikir tingkat tinggi mencari solusi pada setiap kesulitan yang ditemukan dalam mempelajari matematika tetapi malah sedapat mungkin selalu menghindar dari kesulitan yang dialaminya. Padahal menghindari masalah menyebabkan siswa menjadi tidak kreatif dalam menyelesaikan masalah (Widodo, 2012, 2013b). Berdasarkan dari data yang diperoleh pada siswa kelas VIII SMP IT Almarkazul IslamiLhokseumawe tahun pelajaran 2016/2017 nampak hasil belajar

siswa dibidang matematika masih rendah, yaitu 60 untuk rata-rata kelas, 60% untuk daya serap, dan 65% untuk ketuntasan belajar. Oleh karena itu, melalui penerapan model *Creative Problem Solving* (CPS) dengan berbantuan software Autograph diharapkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa.

Model CPS adalah suatu model pembelajaran yang memusatkan pada pengajaran dan ketrampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan kreativitas (Widodo, 2014). Ketika dihadapkan dengan situasi pertanyaan, siswa dapat melakukan ketrampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya. Tidak hanya dengan cara menghafal tanpa dipikir, ketrampilan memecahkan masalah dengan memperluas proses berpikir. Model CPS merupakan representasi dimensi-dimensi proses yang alami, bukan suatu usaha yang dipaksakan (Manurung, 2010). Dengan menggunakan model pembelajaran ini diharapkan dapat menimbulkan minat sekaligus kreativitas dan motivasi siswa dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematika, sehingga dapat memperoleh manfaat yang maksimal baik dari proses maupun hasil belajarnya. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa, agar tujuan ini tercapai maka sangat baik apabila menerapkan model CPS ini dengan berbantuan software Autograph. Pembelajaran dengan model CPS berbasis teknologi dapat mengetahui ketuntasan belajar pada hasil belajar, keaktifan dan ketrampilan proses analisa mahasiswa serta pengaruh keaktifan dan kemampuan koneksi matematika khususnya pada materi persamaan linier dua variable dengan metode grafik.

Pembelajaran matematika dengan menggunakan media berbasis teknologi komputer sangat baik apabila kita mendukungnya dengan software-software matematika yang akan sangat membantu dalam mengerjakan atau menganalisa persoalan yang ada. Salah satu software yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah Autograph, pemanfaatan Autograph dalam pembelajaran di kelas merupakan suatu inovasi baru dalam pembelajaran matematika. Penggunaan Autograph sebagai media pembelajaran dapat menjadikan pengetahuan prosedural dan pengetahuan deklaratif menjadi lebih menarik dan berkesan, sehingga pengalaman belajar dirasakan siswa lebih konkret. Penggunaan Autograph dalam pembelajaran bisa memudahkan guru dalam menyampaikan materi, dan mempermudah siswa untuk menyerap apa yang disampaikan guru.

Berdasar hal tersebut maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) yang memperoleh pembelajaran

dengan pembelajaran berbeda. Pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran Creative problem solving dan pembelajaran biasa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*). *Quasi eksperimen* bisa digunakan minimal kalau dapat mengontrol satu variabel saja meskipun dalam bentuk *matching*, atau memasangkan/menjodohkan karakteristik, kalau bisa random lebih baik (Budiyono, 2003; Gall, Damien, & Gall., 2003; Kelly & Lesh, 2010). Oleh sebab itu, dalam melakukan pengelompokan subjek penelitian berdasarkan kelompok yang telah terbentuk sebelumnya atau kelompok yang sudah ada. Sehingga penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan kelas yang sudah ada tanpa membentuk kelas baru serta teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive (*purposive sampling*). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berupa seperangkat soal kemampuan koneksi matematika.

Soal tes kemampuan koneksi matematika sebelum digunakan terlebih dahulu diujicobakan secara empiris, tetapi sebelumnya divalidasi oleh beberapa validator. Indikator kemampuan koneksi matematika dalam penelitian ini ditetapkan pada 3 indikator yakni: (1) hubungan dengan ilmu matematika, (2) hubungan dengan kehidupan sehari-hari, (3) hubungan dengan bidang ilmu lainnya (Heris Hendriana et al., 2014; Putra, Herman, & Sumarmo, 2017; Sumarmo, 1991). Agar diperoleh soal tes yang baik, kemudian soal tes kemampuan koneksi matematika tersebut dinilai validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas. Setelah data diperoleh dari hasil pretes dan postes berdasarkan kemampuan koneksi matematika, maka dilakukan pengolahan data. Pengolahan data dilakukan berdasarkan permasalahan dalam penelitian ini. Diawali dengan melakukan uji prasyarat analisis data seperti uji homogenitas dan normalitas sebelum menganalisis hipotesis dengan menggunakan uji anava dua jalur. Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol dengan menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa pada pokok bahasan SPLDV yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan berbeda. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan autograph,

sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran Biasa (MPB). Selanjutnya akan dilihat pula interaksi antara faktor model pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa. Selain itu juga dilihat proses penyelesaian soal-soal kemampuan koneksi matematika siswa yang diberi model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan autograph dan siswa yang diberi model pembelajaran Biasa (MPB) serta kualitas pencapaian standar ketuntasan dalam menyelesaikan soal kemampuan koneksi matematika

Analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui terdapat atau tidak terdapatnya perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematika antara siswa yang diberi model pembelajaran CPS berbantuan autograph dibandingkan dengan siswa yang diberi Model Pembelajaran Biasa, terdapat atau tidak terdapatnya interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kemampuan matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematika adalah ANOVA dua jalur, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Uji Normalitas Kelompok Data Gain Kemampuan Koneksi Matematika

Hipotesis yang diuji untuk mengetahui normalitas kelompok data gain kemampuan koneksi matematika siswa adalah:

Ho : Kelompok data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Ha : Kelompok data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian: jika signifikansi yang diperoleh $> 0,05$ maka kelompok data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, dan jika signifikansi yang diperoleh $< 0,05$ maka kelompok data bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Budiyono, 2004). Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada hasil rangkuman tersajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Normalitas Gain Kemampuan Koneksi Matematika

Pendekatan	Kemampuan Matematika	Kolmogorov-Smirnov Statistik	Z	df	Sig.	Ho
CPS	Tinggi	0,217		11	0,157	Diterima
	Sedang	0,109		39	0,200	Diterima
	Rendah	0,162		15	0,200	Diterima
	Keseluruhan	0,093		65	0,200	Diterima
MPB	Tinggi	0,243		11	0,069	Diterima
	Sedang	0,128		38	0,119	Diterima
	Rendah	0,175		14	0,200	Diterima
	Keseluruhan	0,072		63	0,200	Diterima

Uji Homogenitas Kelompok Data Gain Kemampuan Koneksi Matematika

Hipotesis yang diuji untuk mengetahui homogenitas varians pada masing-masing pasangan kelompok data gain kemampuan Koneksi Matematika siswa adalah:

Hipotesis dalam bentuk statistik:

Ho : $\sigma_{11}^2 \neq \sigma_{12}^2$ (Tidak terdapat perbedaan varians antar pasangan kelompok data)

Ha : $\sigma_{11}^2 = \sigma_{12}^2$ (Terdapat perbedaan varians antar pasangan kelompok data)

Kriteria pengujianya: jika signifikansi yang diperoleh $> 0,05$, maka varians antar pasangan kelompok data sama (homogen), dan jika signifikansi yang diperoleh $< 0,05$, maka varians antar pasangan kelompok data tidak sama (tidak homogen) (Budiyono, 2004). Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada rangkuman tersajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Homogenitas Varians Gain Kemampuan Koneksi Matematika

Pendekatan	Kemampuan Matematik	Levene Statistik	df1	df2	Sig.	Ho
CPS \times MPB	Tinggi	0,388	1	20	0,540	Diterima
CPS \times MPB	Sedang	1,171	1	75	0,283	Diterima
CPS \times MPB	Rendah	1,247	1	27	0,274	Diterima
CPS \times MPB	Keseluruhan	0,332	1	126	0,565	Diterima

ANOVA dua Jalur

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kelompok data gain kemampuan koneksi matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal dengan varians masing-masing pasangan kelompok data homogen, maka selanjutnya dilakukan analisis statistik ANOVA dua Jalur. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada hasil rangkuman tersajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Uji ANOVA Dua Jalur Gain Kemampuan Koneksi Matematika

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	0,589	5	0,118	10,619	0,000
Intercept	21,713	1	21,713	1958,404	0,000
Pendekatan	0,209	1	0,209	18,854	0,000
Kemampuan	0,334	2	0,167	15,064	0,000
Pendekatan * Kemampuan	4,552E-02	2	2,276E-02	2,053	0,133
Error	1,353	122	1,109E-02		
Total	30,426	128			
Corrected Total	1,941	127			

Berdasarkan Tabel 3 di atas, terlihat bahwa untuk faktor pendekatan diperoleh $F_{hitung} = 18,854$ lebih besar daripada $F_{kritis} = 3,919$ pada tahap keberartian $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan 1×122 ($0,95F_{1,122}$). Karena itu, hipotesis nol yang menyatakan tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematika antara siswa yang diberi model

pembelajaran CPS berbantuan autograph dibandingkan dengan siswa yang diberi model pembelajaran biasa ditolak. Dengan kata lain, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematika antara siswa yang diberi model pembelajaran CPS berbantuan autograph dibandingkan dengan siswa yang diberi model pembelajaran biasa. Dengan memperhatikan nilai rerata kedua kelompok tersebut disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa yang diberi model pembelajaran CPS berbantuan autograph secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diberi model pembelajaran biasa.

KESIMPULAN

Pembelajaran matematika baik dengan model CPS berbantuan Autograph maupun dengan model pembelajaran biasa (MPB) dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematika antara siswa yang diberi model CPS berbantuan Autograph dibandingkan dengan siswa yang diberi model pembelajaran biasa. (2) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematika antara siswa kemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang diberi model CPS berbantuan Autograph. (3) Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kemampuan matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, A. R., Maulana, & Kurniadi, Y. (2016). Pengaruh Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Koneksi Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar PADA Materi Keliling dan Luas Persegi Panjang dan Segitiga. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 391–400.
- Budiyono. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- Budiyono. (2004). *Statistika Untuk Penelitian*. Solo: UNS Press.
- Choridah, D. T. (2013). Peran Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif serta Disposisi Matematis Siswa SMA. *Infinity Journal*, 2(2), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.06.009>
- Gall, M., Damien, W. R. B., & Gall, J. P. (2003). *Educational Research: An introduction*. London: Longman Publ.
- Hendriana, H., Muchlis, A., Komara, E. S., Kartiwi, W., Nurhayati, N., & Hidayat, W. (2018). Meningkatkan Koneksi Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Open-Ended Dengan Setting Kooperatif Tipe NHT. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 81–92.
- Hendriana, H., Rahmat, U., & Sumarmo, S. (2014). Mathematical Connection Ability And Self-Confidence (An experiment on Junior High School students through Contextual Teaching and learning with Mathematical Manipulative). *International Journal of Education*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.17509/IJE.V8I1.1726>
-

- Iqbal. (2013). *Peningkatan Pemahaman Konsep dan Koneksi Matematik Menggunakan Pembelajaran Kontekstual Pada Siswa Madrasah Tsanawiyah*. Universitas Negeri Medan.
- Kelly, A. E., & Lesh, R. A. (2010). *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass. Inc.
- Manurung, S. L. (2010). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Model Creative Problem Solving (CPS) Dengan Menggunakan Software Autograph*. Universitas Negeri Medan.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards For School Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Ningrum, E. K., Purnami, A. S., & Widodo, S. A. (2017). Eksperimentasi Team Accelerated Instruction Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Kemampuan Awal Siswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika (JNPM)*, 1(2), 218–227.
- Putra, H. D., Herman, T., & Sumarmo, U. (2017). Development of Student Worksheets to Improve the Ability of Mathematical Problem Posing. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v1i1.5507>
- Reiser, R. A., & Gagne, R. M. (1982). Characteristics of Media Selection Models. *Review of Educational Research*, 52(4), 499–512.
- Sumarmo, U. (1991). *ADVANCED MATHEMATICAL THINKING DAN HABIT OF MIND MAHASISWA*. Bandung.
- Tatang, H. (2007). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Educationist*, 1(1), 3. Retrieved from <http://ejournal.sps.upi.edu/index.php/educationist/article/view/28/22>
- Umar, W. (2012). Membangun Kemampuan Komunikasi Umar, W. (2012). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Infinity*, 1(1), 1–9. Retrieved from [http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/2%5Cnhttp://e-journal](http://ejournal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/2%5Cnhttp://e-journal).
- Widodo, S. A. (2012). Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Dimensi Healer. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 978–979). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widodo, S. A. (2013a). Implementasi Team Teaching Terhadap Prestasi Belajar Siswa SMA Kelas X Se-Kota Yogyakarta Pada Materi Trigonometri. *Union: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 43–50.
- Widodo, S. A. (2013b). Proses Berpikir Mahasiswa Dimensi Supervisor Dalam Menyelesaikan Masalah Divergensi. In *Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret* (Vol. 1, pp. 293–300). Surakarta: UNS.
- Widodo, S. A. (2014). Eksperimentasi Pembelajaran CPS Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Interpolasi. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 4(1).
- Widyawati, S. (2017). Pengaruh Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas IX SMP Di Kota Metro. *Iqra': Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan*, 1(1), 47–68.