

**PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA KONSTRUKTIVIS
BERBANTUAN *E-LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP MATEMATIKA PADA MATERI SPLDV KELAS VIII**

Ririn Widiyasaki

Pendidikan Matematika
Universitas Muhammadiyah Jakarta
ririn.putri87@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa pada materi SPLDV kelas VIII. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa Silabus, RPP, LKS, dan *E-learning*. Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan pembelajaran konstruktivis dengan bantuan media *e-learning* dan mengacu pada model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D dari Thiagarajan, Semmel dan Semmel yang dimodifikasi, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah mempunyai nilai validitas, kepraktisan, dan keefektifan yang tinggi. Hal ini terlihat dari pendapat validator, respons guru, respons siswa, dan hasil uji coba lapangan. Berdasarkan hasil uji coba lapangan, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pembelajaran konstruktivis berbantuan *e-learning* ini dapat meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa sehingga prestasi belajar siswa lebih baik, dari hasil tersebut disarankan agar pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *e-learning* perlu diterapkan pada sekolah-sekolah.

Kata kunci : *e-learning*; konstruktivis; penguasaan konsep; perangkat pembelajaran.

PENDAHULUAN

Salah satu cabang dari matematika yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah SPLDV (Sistem Persamaan Linear Dua Variabel) yang merupakan salah satu materi bidang aljabar.

Ironisnya, aktivitas mempelajari pelajaran matematika di sekolah dianggap siswa kurang menarik, duduk berjam-jam dengan mencurahkan perhatian dan pikiran pada suatu Materi Pokok, baik yang disampaikan guru maupun yang sedang dihadapi dimeja belajar. Kegiatan itu hampir selalu dirasakan sebagai beban daripada upaya aktif untuk memperdalam ilmu.

Mereka dalam mengikuti pelajaran disekolah tidak lebih sekedar rutinitas untuk mengisi daftar absensi, mencari nilai, dan tanpa diiringi kesadaran untuk mengerjakan seluruh tugas-tugas sekolah, menambah wawasan ataupun mengasah keterampilan akibatnya banyak siswa kurang aktif dan hasil belajarnya kurang memuaskan.

Kondisi seperti tersebut di atas juga dialami oleh siswa-siswi kelas VIII SMPN 1 Tersono. Dari informasi guru mata pelajaran Matematika hanya 10% siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran dan hasil rata-rata prestasi belajar matematika pada semester genap tahun pelajaran 2010/2011 untuk materi pokok Sistem Persamaan Linier dengan Dua Variabel hanya 5,2. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar yang dicapai siswa-siswi kelas VIII SMPN 1 Tersono hanya 52%. Berdasarkan nilai tersebut berarti kegiatan pembelajaran belum tuntas dan tidak tercapai tujuan yang diinginkan yaitu 85% siswa atau lebih memperoleh nilai $\geq 6,5$ atau 65%.

Masalah tersebut diatas tentunya tidak boleh dibiarkan berlarut-larut. Penyebab utama dari masalah ini adalah selain disebabkan oleh ketidaktepatan metodologis, juga berakar pada paradigma pendidikan konvensional yang selalu menggunakan metode pengajaran klasikal dan ceramah, tanpa pernah diselingi berbagai metode yang menantang. Termasuk adanya penyekat ruang struktural yang begitu tinggi antara guru dan siswa.

Tujuan pembelajaran dalam pandangan konstruktivis adalah membangun pemahaman. Pemahaman memberi makna tentang apa yang dipelajari. Belajar menurut pandangan konstruktivis tidak menekankan untuk memperoleh yang banyak tanpa pemahaman.

Model *E-learning* sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di kelas yaitu menanamkan konsep matematika baik yang bersifat abstrak maupun konkret. Hendrawan & Yudhoatmojo (2001) dalam penelitiannya tentang "Efektivitas dari Lingkungan Pembelajaran Maya Berbasis Web (Jaringan)", mengatakan bahwa lingkungan pembelajaran yang bermedia teknologi (model pembelajaran *E-learning*) dapat meningkatkan nilai para siswa (konsep), sikap mereka terhadap belajar, dan evaluasi dari pengalaman belajar mereka.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* pada materi SPLDV kelas VIII yang valid dan praktis, sehingga diperoleh pembelajaran efektif.

KAJIAN PUSTAKA

Gagnon dan Collay (Pribadi, 2009:163) mengemukakan sebuah desain sistem pembelajaran menggunakan pendekatan konstruktivis yang terdiri atas beberapa komponen penting dalam pendekatan aliran konstruktivisme yaitu situasi, pengelompokkan, pengaitan, pertanyaan, eksibisi, dan refleksi. Sedangkan langkah-langkah pembelajaran konstruktivis antara lain sebagai berikut (Horslay dkk., 1990: 59).

Tahap 1 persepsi (membangkitkan motivasi belajar)

Proses dimulai dengan melibatkan peserta didik diajak untuk belajar. Hal itu bisa diawali pertanyaan spontan peserta didik atau guru tentang ilmu pengetahuan atau kehidupan sehari-hari. Pengetahuan awal yang diberi guru sangat penting untuk aktivitas pada tahap 2.

Tahap 2 eksplorasi, (mengeksplorasi, menemukan, dan menciptakan)

Pada tahap ini peserta didik difokuskan untuk terlibat dalam kegiatan (mengumpulkan dan mengorganisir data, atau percobaan yang sesuai dengan materi). Proses eksplorasi memberi kesempatan untuk mengonstruksi ide yang membawa pada penyelidikan pengetahuan.

Tahap 3 diskusi

Peserta didik mengajukan penjelasan dan solusi berdasarkan pengamatan peserta didik, peserta didik mengonstruksi konsep baru mereka dengan menghubungkan informasi dan ide serta mengintegrasikan solusi dengan pengetahuan dan pengalaman yang sudah ada.

Tahap 4 pengembangan dan aplikasi konsep.

Pada tahap ini guru tidak mengajari konsep tertentu tapi menyajikan aktivitas (menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan), pertanyaan (berbagi informasi dan ide), dan lingkungan dimana peserta didik dapat mengonstruksi konsep ilmu pengetahuan baru.

Teori belajar konstruktivisme menyatakan bahwa siswa harus membangun pengetahuan di dalam benak mereka sendiri. Setiap pengetahuan atau kemampuan

hanya bisa diperoleh atau dikuasai apabila secara aktif mengkonstruksi pengetahuan atau kemampuan itu didalam pikirannya.

Prinsip-prinsip dalam pembelajaran yang berpaham konstruktivisme diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri baik secara personal maupun sosial.
- b. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali hanya dengan keaktifan siswa itu sendiri untuk menalar.
- c. Siswa aktif mengkonstruksi terus-menerus sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju ke konsep yang lebih rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah.
- d. Guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan mulus.

ICT atau (Teknologi Informasi dan Komunikasi) mempunyai dua aspek, yakni teknologi informasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses manipulasi dan pengelolaan informasi dan teknologi komunikasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses penyampaian informasi dan pengirim ke penerima. ICT merupakan jawaban, khususnya dalam pembelajaran dapat membuat pembelajaran lebih efektif.

Prestasi belajar merupakan bukti keberhasilan yang telah dicapai peserta didik di mana setiap kegiatan belajar dapat menimbulkan suatu perubahan yang khas. Dalam hal ini prestasi belajar meliputi keaktifan, keterampilan proses, motivasi, juga prestasi belajar (Winkel, 2007:42).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika konstruktivis. Adapun Perangkat yang dikembangkan berupa Silabus, RPP, LKS, dan *E-learning*. Sedangkan untuk instrumen penelitian yang dikembangkan berupa lembar validasi silabus, lembar validasi RPP, lembar validasi *E-learning*, lembar validasi LKS, lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran guru, tes prestasi belajar, lembar pengamatan keterampilan proses siswa, angket sikap belajar siswa, dan angket respon siswa dan guru terhadap pembelajaran.

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan adalah dengan memodifikasi model 4-D (*Four D model*) dari Thiagarajan yang terdiri dari tiga tahap, yaitu: (1) pendefinisian (*define*), (2) perancangan (*design*) dan (3) pengembangan

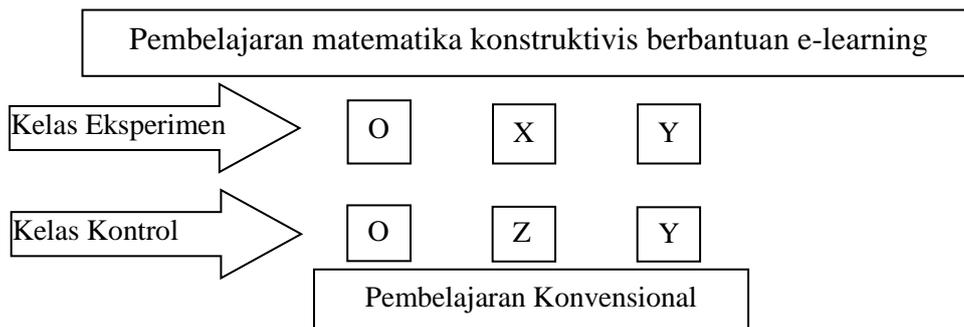
(*develop*), dan (4) penyebaran (*desseminate*). Tahap penyebaran dalam penelitian ini baru sampai pada tahap awal, yaitu dengan menerapkan pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* di kelas yang lain.

Tahap Pendefinisian (*Define*). Analisis Ujung Depan (menelaah kurikulum standar isi matematika SMP dan teori-teori belajar yang relevan sehingga diperoleh gambaran pendekatan pembelajaran yang sesuai), Analisis siswa (menelaah karakteristik siswa menghasilkan masukan untuk menyusun rancangan perangkat pembelajaran sehingga rancangan perangkat pembelajaran itu sesuai dengan karakteristik siswa), Analisis Materi/Topik (mengidentifikasi bagian-bagian utama yang akan diajarkan, kemudian menyusun secara sistematis topik-topik yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal akhir), Analisis Tugas (pengidentifikasian tugas umum dan tugas khusus yang diperlukan dalam pembelajaran sesuai kurikulum standar isi), Merumuskan TPK (Perumusan TPK yaitu indikator berdasarkan tujuan pembelajaran dalam silabus, dan penjabarannya berdasarkan hasil analisis materi/topik dan analisis tugas yang telah ditetapkan)

Tahap Perancangan (*Design*). Penyusunan Tes (berdasarkan analisis tugas dan analisis materi yang dijabarkan dalam TPK), Pemilihan Media (pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat dalam penyajian materi pelajaran), Pemilihan Format (bertujuan untuk memilih format yang sesuai dengan faktor-faktor yang telah dijabarkan pada tujuan pembelajaran), Desain Awal (desain perangkat pembelajaran yang dirancang, yang akan melibatkan aktivitas guru dan siswa).

Tahap Pengembangan (*Develop*). Validasi Ahli (validasi isi perangkat pembelajaran dan validasi dari segi bahasa), Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran (kemampuan guru mengelola pembelajaran baik dan respon positif dari guru dan siswa), Uji Coba Perangkat (Tujuan dari uji coba perangkat ini untuk memperoleh masukan berupa pencatatan semua respon, reaksi, komentar dari siswa, guru, dan pengamat).

a) Rancangan uji coba perangkat pembelajaran



Keterangan:

O : nilai mid semester 1 kelas VIII

X : perlakuan dengan pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* pada materi SPLDV

Z : perlakuan dengan pembelajaran konvensional pada materi SPLDV

Y : tes akhir

b) Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian pengembangan perangkat pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* pada materi SPLDV kelas VIII adalah Variabel bebas (*Independent*) yaitu keterampilan proses dan sikap belajar siswa dan Variabel terikat (*Dependent*) yaitu prestasi belajar siswa.

Instrumen penelitian yang dikembangkan dengan memodifikasi instrumen penelitian yang ada disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran matematika konstruktivis. Adapun instrumen yang dikembangkan adalah Lembar Pengamatan Keterampilan Proses Siswa, Angket Sikap Belajar Siswa, Instrumen Tes Prestasi Belajar.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Tes digunakan untuk mendapatkan nilai prestasi belajar siswa pada materi SPLDV, Metode Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data-data tertulis tentang daftar nama siswa, jumlah siswa dan data lain pada materi SPLDV, Metode Observasi digunakan untuk mengamati apakah guru menerapkan pembelajaran sesuai dengan RPP dan untuk mengamati keterampilan proses siswa pada saat pembelajaran, dan Metode Angket digunakan untuk memperoleh data tentang sikap belajar siswa dan respon siswa dan guru terhadap perangkat dan proses pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* pada materi SPLDV.

Analisis Uji Coba Perangkat Tes Prestasi Belajar Siswa meliputi Validitas Butir Soal, Reliabilitas Tes, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda, Analisis Data Keterampilan Proses Siswa, Analisis Data Sikap Belajar Siswa meliputi Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Regresi, Uji Ketuntasan Belajar, Uji Proporsi, dan Uji Komparatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proses Pengembangan Perangkat

Hasil validasi ahli yang diperoleh seperti pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Nilai Rata-rata Validasi Ahli

		Nilai Validator					Rata-rata	Keterangan
		1	2	3	4	5		
Nilai rata-rata	Silabus	34.00	35.00	35.00	38.00	30.00	34.10	Sangat baik
	RPP	51.00	53.00	45.00	54.00	52.00	51.00	Sangat baik
	LKS	50.00	48.00	45.00	48.00	45.50	47.30	Sangat baik
	<i>E-Learning</i>	51.00	52.00	48.00	48.00	50.00	49.80	Sangat baik

2. Hasil Uji Coba Perangkat Tes Prestasi Belajar Siswa

a. Uji Validitas Butir Soal

Hasil uji validitas butir soal menghasilkan 1 soal berderajat validitas rendah (Soal 1), 3 soal berderajat validitas sedang (Soal 10, Soal 13, dan Soal 14), 2 soal berderajat tinggi (Soal 15 dan Soal 16), dan 11 soal berderajat sangat tinggi (Soal 2, Soal 3, Soal 4, Soal 5, Soal 6, Soal 7, Soal 8, Soal 9, Soal 11, dan Soal 12).

b. Uji Reabilitas Soal

Hasil uji reliabilitas soal dilakukan menggunakan rumus *alpha* menghasilkan nilai $r_{11} = 0,470$.

c. Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

Uji tingkat kesukaran butir soal menghasilkan perhitungan jumlah siswa yang gagal adalah sebagai berikut : Soal 1 = 51,00%, Soal 2 = 45,00%, Soal 3 = 50,00%, Soal 4 = 43,00%, Soal 5 = 42,00%, Soal 6 = 51,00%, Soal 7 = 50,00%, Soal 8 = 75,00%, Soal 9 = 76,00%, Soal 10 = 44,00%, Soal 11 = 64,00%, Soal 12 = 56,00%, Soal 13 = 92,00%, Soal 14 = 80,00%, Soal 15 = 74,00%, Soal 16 = 46,00%, dan Soal 17 = 65,00 %.

d. Uji Daya Beda

Uji daya beda menghasilkan t_{hitung} sebagaimana berikut : Soal 1 = 3,470, Soal 2 = 4,380, Soal 3 = 2,573, Soal 4 = 7,438, Soal 5 = 3,501, Soal 6 = 6,050, Soal 7 = 4,696, Soal 8 = 3,067, Soal 9 = 3,768, Soal 10 = 4,900, Soal 11 = 5,052, Soal 12 = 3,674, Soal 13 = 1,980, Soal 14 = 1,046, Soal 15 = 2,845, Soal 16 = 2,814, dan Soal 17 = 5,831.

3. Hasil Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

a. Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* diperoleh rata-rata total skor 26,63 dari skor total 36, berarti pembelajaran telah dilaksanakan dengan baik.

b. Respon Siswa

1) Perasaan Siswa terhadap Komponen Mengajar

Hasil angket mengenai perasaan siswa diperoleh data sebagaimana terlihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 : Perasaan Siswa terhadap Komponen Mengajar

No	Keterangan	Senang (%)	Tidak Senang (%)
1	<i>E-learning</i>	79,00	21,00
2	Lembar Kegiatan Siswa	86,00	14,00
3	Soal Tes Prestasi Belajar	78,00	22,00
4	Suasana Pembelajaran di kelas	85,00	15,00
5	Cara guru mengajar	88,00	12,00

2) Pendapat Siswa terhadap Komponen Mengajar

Hasil angket yang diberikan mengenai pendapat siswa diperoleh data seperti terlihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 : Pendapat Siswa terhadap Komponen Mengajar

No	Keterangan	Baru (%)	Tidak Baru (%)
1	<i>E-learning</i>	90,00	10,00
2	Lembar Kegiatan Siswa	88,00	12,00
3	Soal Tes Prestasi Belajar	82,00	18,00
4	Suasana Pembelajaran di kelas	80,00	20,00
5	Cara guru mengajar	88,00	12,00

3) Minat Siswa untuk Mengikuti Pembelajaran Matematika Konstruktivis berbantuan *E-learning*

Dari hasil angket mengenai minat siswa diperoleh seperti terlihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4 : Minat Siswa untuk Mengikuti Pembelajaran Selanjutnya

Keterangan	Berminat (%)	Tidak Berminat (%)
Apakah kamu berminat mengikuti kegiatan belajar selanjutnya seperti yang telah kamu ikuti sekarang ini	86,00	14,00

4) Komentar Siswa terhadap Keterbacaan

Hasil angket yang diberikan mengenai keterbacaan dan penampilan perangkat pembelajaran seperti terlihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5 : Komentar Siswa terhadap Keterbacaan dan Penampilan Perangkat Pembelajaran

No	Keterangan	Ya (%)	Tidak (%)
1	E-learning	86,00	14,00
2	Lembar kegiatan siswa	89,00	11,00
3	Soal Tes Prestasi Belajar	78,00	22,00

5) Komentar Siswa terhadap Penampilan

Hasil angket yang mengenai ketertarikan dengan penampilan diperoleh seperti terlihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6 : Ketertarikan dengan Penampilan *E-learning* dan LKPD

No	Keterangan	Ya (%)	Tidak (%)
1	<i>E-learning</i>	98.00	2.00
2	Lembar kegiatan peserta didik	83.00	17.00

c. Respon guru

Data yang ditunjukkan dari respon guru diperoleh hasil : Penilaian Bapak/Ibu terhadap setiap perangkat pembelajaran dan instrumen menunjukkan hasil yang baik dan sangat baik, Ketertarikan Bapak/Ibu terhadap pemakaian perangkat pembelajaran dan instrumen menunjukkan hasil ingin memakai dan sangat ingin memakai perangkat tersebut, Pendapat Bapak/Ibu terhadap perangkat pembelajaran dan instrumen ini kaitanya dengan tugas mengajar Bapak/Ibu menunjukkan hasil bahwa perangkat dan instrumen membantu dan sangat membantu dalam tugas mengajar Bapak/Ibu.

4. Hasil Pengamatan Keterampilan Proses Siswa

Dari hasil proses analisis data tentang keterampilan proses siswa setelah menggunakan pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning*, ditunjukkan indikator tugas dan reaksi tugas sebesar 2,7; indikator partisipasi mengawali pembelajaran sebesar 2,8; indikator partisipasi dalam proses pembelajaran sebesar 2,6; dan indikator menutup jalanya pembelajaran sebesar 3,2. Sehingga dapat disimpulkan keterampilan proses yang dimiliki siswa baik. Keterampilan proses ini

muncul setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning*.

5. Hasil Angket Sikap Belajar Siswa

Dari hasil proses analisis data tentang sikap belajar siswa setelah menggunakan pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning*, ditunjukkan persentase sikap belajar siswa yang dominan meliputi : indikator keaktifan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang ada sebesar 3,5; indikator berusaha memahami teori yang diajarkan sebesar 3,6; indikator ketertarikan dengan materi segitiga sebesar 3,4; indikator semangat dalam mempelajari materi sebesar 3,4; dan indikator berusaha memperhatikan pelajaran di kelas sebesar 3,6. Sikap-sikap ini muncul setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning*.

6. Hasil Uji Tes Prestasi Belajar Siswa

a. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data kelas eksperimen yang diolah dengan program SPSS diperoleh nilai sig. = $0.076 = 7,6 \% > 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan data prestasi belajar siswa kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan untuk Kelas Kontrol diperoleh nilai sig. = $0.300 = 30,0 \% > 5\%$, maka dapat disimpulkan bahwa data prestasi belajar siswa kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Hasil Homogenitas dan Beda Rata-rata

Nilai signifikan dari bantuan program SPSS sebesar $0,89 = 89 \% > 5 \%$, yang berarti bahwa kedua data tersebut bersifat homogen. Dengan kata lain, tidak terdapat perbedaan antara siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol. Hal tersebut diperkuat dengan uji beda rata-rata prestasi belajar siswa kedua kelompok.

c. Hasil Uji Ketuntasan

Dengan program SPSS data Kelas Eksperimen menghasilkan nilai signifikansi sebesar $0.000 = 0\% < 5\%$, artinya prestasi belajar siswa kelas eksperimen mencapai KKM secara individu. Perhitungan data menghasilkan nilai $Z_{hitung} = -1$. Hal ini berarti prestasi belajar siswa kelas eksperimen mencapai KKM secara individual, karena $-Z_{tabel} < Z_{hitung} < Z_{tabel}$.

7. Hasil Uji Pengaruh

Pengaruh keterampilan proses terhadap prestasi belajar siswa sebesar 0,966. Sedangkan pengaruh Sikap Belajar siswa terhadap Prestasi Belajar sebesar 0,966. Kemudian untuk pengaruh Keterampilan Proses dan Sikap Belajar siswa terhadap Prestasi Belajar sebesar 0,966. Serta menghasilkan persamaan regresi $y = 9,69 + 0,66x_1 + 0,34x_2$

8. Hasil Uji Banding Tes Prestasi Belajar Siswa

Nilai prestasi tes prestasi belajar kelas Eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji banding menggunakan bantuan SPSS 15. Sehingga dihasilkan Nilai *Sig* = 0,018 karena nilai $\text{sig} = 0,018 = 1,80\% < 5\%$ artinya varian kedua kelompok berbeda. Sedangkan nilai *sig* (2-tailed) sebesar $= 0,047 = 4,70\% < 5\%$, artinya rata-rata kedua kelompok berbeda.

Berikut pembahasan dari hasil penelitian di atas:

1. Pembahasan Validasi Perangkat

Silabus, Hanya perlu ditegaskan lagi tahapan-tahapan konstruktivis. Serta contoh dan instrumen penilaian lebih menggambarkan tujuan atau kompetensi yang ingin di capai.

Validasi terhadap RPP. Beberapa hal yang perlu diperhatikan ialah: (a) rumusan tujuan dalam RPP lebih sederhana dan tegas; (b) istilah pertemuan pada akhir pembelajaran membingungkan; (c) memunculkan secara rinci kriteria kelas; (d) tahap eksplorasi dirumuskan lebih tajam dalam tindakan/ implementasi; dan (e) alokasi waktu perlu disusun kembali (disamakan dengan silabus).

Validasi terhadap *E-learning*. Lebih disesuaikan dengan karakteristik anak dalam pemilihan warna, bentuk, tata grafisnya dan sesuai dengan tahapan konstruktivis.

Validasi terhadap LKS. Beberapa hal yang perlu diperhatikan, sebagai berikut : (a) gunakan bahasa yang mudah dipahami anak; (b) beri petunjuk penggunaan LKS untuk mempermudah siswa; dan (c) aspek konstruktivis masih kurang ditekankan.

2. Uji Coba Lapangan

Validitas, Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua butir soal valid. Hal ini disebabkan karena dalam penyusunan tes pembelajaran, disesuaikan dengan topik-

topik yang diajarkan. Penyusunan topik tersebut berdasarkan pada analisis ujung depan dalam pengembangan perangkat pembelajaran.

Reliabilitas, Hasil perhitungan diperoleh $r_{xx} = 0,347$ maka soal tes tersebut reliabel. Karena penyusunan soal disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang dijabarkan dari hasil analisis materi dan analisis tugas yang telah ditetapkan. Sehingga hasil pengukuran relatif serupa terhadap objek.

Tingkat Kesukaran Soal. Tes prestasi belajar yang tersusun didasarkan pada kisi-kisi tes dan penetapan acuan penskoran. Penskoran yang digunakan adalah penilaian acuan patokan dengan orientasi tingkat penguasaan siswa. Hal ini berakibat pada tingkat kesukaran tes prestasi belajar yang dihasilkan dapat mengukur mutu jawaban masing-masing siswa.

Daya Pembeda. Berdasarkan hasil perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda maka didapat kesimpulan terdapat 13 butir soal dapat dipakai. Sehingga ke-13 soal tersebut dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Hal ini dikarenakan dalam penyusunan tes prestasi belajar disesuaikan dengan karakteristik siswa.

3. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Kemampuan Guru mengelola Pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka guru pelaksana telah dapat memenuhi ciri-ciri guru yang konstruktivis (Brooks & Brooks, 1999) dengan baik sehingga dapat dipastikan guru pelaksana juga mampu menciptakan karakteristik kelas (Haglund, 2004) dengan baik pula.

Respon siswa dan Guru. Respon positif juga diberikan oleh guru terhadap perangkat pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning*. Guru pelaksana dan 2 observer lain menyatakan bahwa perangkat yang dibuat sudah baik dan dapat membantu dalam pelaksanaan pembelajaran, khususnya dalam hal pengonstruksian materi.

4. Keterampilan Proses Siswa

Melalui karakteristik kelas humanistik (Haglund 2004) yang diciptakan oleh guru menggunakan tahapan pembelajaran berbasis konstruktivisme (Horsley 1990) diperoleh bahwa selama 4 pertemuan, rata-rata keterampilan proses peserta didik tergolong baik. Hal ini ditunjukkan dari rata-rata tiap indikator yang mencapai 2,7 dari rentang maksimum 5. Keterampilan proses ini muncul setelah penggunaan

pembelajaran yang berbantuan *E-learning*. Hal ini disebabkan karena peserta didik terbantu dalam memahami materi-materi matematika yang abstrak menjadi lebih kongkret. Hasil ini mendukung penelitian Lee, *et all* (2002) yang menyatakan bahwa pembelajaran *E-learning* dapat membantu peserta didik dalam memahami pelajaran, terutama yang bersifat abstrak.

5. Perbaikan Sikap Belajar Siswa

Pembahasan sikap belajar siswa setelah menggunakan perangkat pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* adalah sebagai berikut:

a. Perhatian

Data angket sikap perhatian tersebut menunjukkan bahwa siswa sangat memperhatikan pembelajaran SPLDV yang dikemas dengan *E-learning* yang menarik perhatian siswa untuk belajar. Sesuai dengan pendapat Darsono (2001) yang menyatakan bahwa perhatian adalah pemusatan tenaga psikis tertuju pada suatu obyek. Perhatian ini timbul karena adanya sesuatu yang menarik sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik.

b. Motivasi

Motivasi yang ditunjukkan siswa untuk tetap semangat dalam mempelajari materi yang dirasakan sulit bagi siswa, menunjukkan bahwa siswa merasa senang dan terdorong untuk belajar konsep SPLDV dengan *E-learning* secara baik untuk mencapai tujuan belajar. Fuady (2007) mengatakan bahwa proses belajar yang menyenangkan dapat meningkatkan motivasi belajar yang tinggi bagi siswa untuk menghasilkan hasil belajar yang berkualitas.

Hal ini juga dikuatkan dengan pendapat Arsyad (2002) yang menyatakan bahwa kelebihan media komputer dalam hal ini model pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning*, dapat memberikan informasi yang dibutuhkan dari masing-masing siswa yang berbeda.

c. Keaktifan Siswa

Keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* dapat ditunjukkan dalam menyelesaikan soal-soal yang ada. Bukti siswa dapat menyelesaikan soal-soal yang ada karena siswa telah menguasai materi atau konsep SPLDV dengan baik. Hal ini juga dinyatakan Ausubel (Darsono, 2001) yang menyatakan bahwa faktor yang paling penting dalam mempengaruhi proses belajar adalah apa yang telah dikuasai oleh siswa. Sehingga

struktur pengetahuan (kognisi) siswa terbentuk dan proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

d. Memahami sendiri

Siswa yang melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning*, dapat melakukan apa saja sesuai dengan keinginan secara interaktif dengan kemampuan dirinya sendiri. Guru hanya berperan dalam mengarahkan dan lebih banyak sebagai fasilitator. Sehingga proses memahami suatu konsep SPLDV dapat dilakukan secara individu maupun diskusi. Siswa yang melakukan proses pembelajaran secara individu maupun diskusi, akan memperoleh hasil belajar yang lebih mendalam (Darsono, 2001). Hal senada diungkapkan oleh Schweizer (1999) dan Nelson (2001) dalam Asman (2002) yang mengatakan bahwa pembelajaran konsep-konsep akan lebih bermakna jika disesuaikan dengan gaya belajar siswa (*student oriented*). Dengan memanfaatkan model pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* untuk setiap siswa, otomatis dihasilkan pembelajaran yang lebih bermakna dan hasil belajar yang lebih baik.

e. Pengulangan Konsep

Pengulangan disini dimaksudkan siswa melakukan pembelajaran dengan latihan-latihan secara berkala. Model pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* yang dilengkapi dengan latihan soal, membuat siswa lebih tertarik untuk melakukan pengulangan pembelajaran dengan cara mengerjakan latihan soal yang disediakan. Menurut Darsono (2001), dengan adanya pengulangan belajar dalam berlatih mengerjakan latihan soal, akan lebih meningkatkan kemampuan dan pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari. Hal senada juga diungkapkan oleh Sudarman (2007); Sutinah (2006); Jamaludin (2007) yang mengatakan bahwa pembelajaran dengan model *E-learning* dalam pemanfaatan *software* dan internet dapat meningkatkan aspek pengetahuan (*knowledge*), kecakapan (*skill*), dan sikap (*attitude*) siswa.

6. Uji Lapangan menghasilkan Pembelajaran yang Efektif

a. Prestasi Belajar mencapai KKM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata prestasi belajar siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan secara klasikal dan secara individual. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian ini mendukung teori-teori atau hasil penelitian

yang telah dilakukan peneliti sebelumnya. Berdasarkan Bahbahani (2006) bahwa penggunaan variasi konstruktivis mempengaruhi prestasi siswa. Berdasarkan Martinez (2005) bahwa penggunaan perangkat lunak dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam pembuktian. Sehingga siswa mampu memahami konsep SPLDV dengan model pembelajaran tersebut, karena mereka diarahkan untuk menemukan konsep SPLDV dengan bantuan *E-learning* yang berisi animasi yang menarik dan mudah untuk dipahami. Selain itu dengan diskusi di kelas, siswa akan semakin paham tentang materi yang di bahas.

b. Berpengaruhnya Keterampilan Proses dan Sikap Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar.

Dihasilkan pengaruh variabel keterampilan proses dan sikap belajar terhadap prestasi belajar siswa sebesar 99,6% yang dapat dilihat dari analisis statistik menggunakan uji *Regressions* pada kolom *R* tabel *Model Summary*. Hal ini memberikan gambaran tentang ketertarikan, keinginan yang tinggi untuk tahu tentang isi materi dan simulasi yang dikemas dengan animasi gambar yang menarik dalam *E-learning* yang diberikan siswa sebelum pembelajaran berlangsung untuk belajar mandiri sehingga siswa mampu melihat matematika sebagai studi tentang pola-pola, serta mengembangkan sikap kemandirian, kemerdekaan dan rasa ingin tahu dengan cara menempatkan siswa pada posisi penyelidik. Serta kemampuan yang tinggi diperoleh selama berproses baik dengan diskusi, tanya jawab, kuis yang dilaksanakan selama proses pembelajaran.

Selama belajar siswa mampu belajar berbagai cara untuk memecahkan masalah dengan cara saling membantu memahami masalah, sehingga hasil prestasi belajar siswa yang melebihi ketuntasan belajar yang diprogramkan. Hal ini sangat mendukung hasil penelitian Bahbahani (2006) yang mengatakan bahwa penggunaan variasi konstruktivis dalam pembelajaran mempengaruhi prestasi, motivasi dan aktualisasi diri siswa. Selain itu hasil penelitian ini juga mendukung teori Piaget dan Vygotsky (dalam Hidayat, 2004).

c. Prestasi Belajar Kelompok Ekperimen lebih baik dibandingkan Kelompok Kontrol.

Keefektifan perangkat pembelajaran pada kelompok eksperimen ini sealur dengan pendapat Davis & Sorrell (1995) yang menggunakan tiga kriteria untuk menyatakan pembelajaran yang efektif dalam penelitiannya yaitu pencapaian ketuntasan dalam belajar oleh siswa, berpengaruhnya keterampilan proses dan

sikap belajar terhadap prestasi belajar serta hasil prestasi belajar yang lebih baik ketika dibandingkan dengan hasil prestasi belajar kelas kontrol dalam kasus ini menggunakan model kooperatif.

d. Peningkatan Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep siswa terhadap materi SPLDV umumnya mengalami peningkatan pada kedua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Namun akibat perbedaan perlakuan, peningkatan penguasaan konsep siswa kedua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terhadap konsep SPLDV ada perbedaan yang cukup signifikan. Rata-rata tes prestasi belajar pada kelompok eksperimen sebesar 82,1 sedangkan pada kelompok kontrol hanya 77,7.

Model pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* juga mengandung gambar-gambar berisi animasi-animasi konsep SPLDV, sehingga tanggapan siswa merasa terbantu dengan tampilan animasi ini. Implikasinya penguasaan konsep siswa untuk materi SPLDV mengalami peningkatan. Hal ini didukung hasil penelitian Arsyad (2002) menunjukkan bahwa “pembelajaran menggunakan media komputer dalam hal ini menggunakan model pembelajaran matematik konstruktivis berbantuan *E-learning*, berhasil dengan baik dalam pengenalan visual yang berkaitan dengan prinsip, konsep, dan sikap siswa”.

Melihat pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* pada materi SPLDV efektif. Hal ini ditunjukkan dari tercapainya ketuntasan prestasi belajar siswa baik secara individu maupun klasikal, berpengaruhnya keterampilan proses dan sikap belajar siswa, serta respon positif dari guru dan siswa terhadap pembelajaran matematika konstruktivis berbantuan *E-learning* (pembelajaran praktis).

SIMPULAN

Secara umum dapat disimpulkan bahwa Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dengan pembelajaran konstruktivis berbantuan *e-learning* adalah valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa.

Sebagai saran dalam penelitian ini adalah (1.) Perlu dikembangkan lagi variasi pembelajaran dengan menggunakan *E-learning*, hal ini akan dapat memperbaiki sikap belajar peserta didik dalam mengikuti pembelajaran di kelas (tidak mudah bosan, karena dengan *E-learning* maka pembelajaran akan lebih bervariasi). (2.) Dalam penerapan

pembelajaran menggunakan *E-learning* perlu adanya pengawasan terhadap peserta didik, sehingga pembelajaran dapat berjalan secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asman H., dkk. (2002). *Educational Learning Management System (ELMaS): Model Generik Sistem Pengurusan Pembelajaran Berasaskan-Web untuk Latihan Perguruan*. <http://www2.moe.gov.my/~ipda> (25 September 2010).
- Bahbahani, K. (2006). "Inside Look: An Interior Portrait of Constructivist Teachers". *The Constructivist*, 17/1.
- Brooks & Brooks. (1999). *In search of Understanding: the Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. <http://asimov.coehs.uwosh.edu/~cramer/casestudy1/concept/constructivist.html> (diakses 27 januari 2010).
- Cunningham, D. D. (2006). "The Seven Principles of Constructivist Teaching: A Case Study". *The Constructivist*, 17/1.
- Darsono, M., dkk. (2001). *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: Universitas Negeri Semarang (Unnes) Press.
- Davis D. & Sorrel J. (1995). *Mastery Learning in Public Schools*. Valdosta: Valdosta State University. <http://teach.valdosta.edu/whuitt/files/mastlear.html> (diakses 3 februari 2010).
- Fuady, A. (2008). *Paradigma Baru dalam Pendidikan dan Pembelajaran Learning is Fun*. Bandung: P4TK-BMTI.
- Hendrawan, C. & Yudhoatmojo, S. B. (2001). Web-Based Virtual Learning Environment: A Research Framework and A Preliminary Assessment in Basic IT Skills Training. *MIS Quarterly*. 401-426. Tersedia: GNU Free Document License (diakses 25 September 2010).
- Hidayat, M. A. (2004). *Bahan Penelitian Matematika "Teori-teori Belajar Matematika"*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Horsley, S. L. (1990). *Elementary School Science for the 90's*. Virginia: Association Supervision and curriculum Development.
- Jamaludin, A. (2007). *Internet Menuju Sekolah: Jardiknas*. Online. Tersedia: ade_smkams@yahoo.co.id (diakses 12 Desember 2007).
- Kennedy, L.T.S. (1994). *Guiding Children's Learning of Mathematics: Wordwars Publishing Company*.
- Lee, Nicoll, & Brooks. (2002). A Comparison of Inquiry and Worked Example Web-Based Instruction Using Physlets. Dalam *Computers & Education* [Online], Vol 10 (5), 7 (diakses 12 Maret 2010).

Ruseffendi, E.T. (1991). *Penilaian dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tarsito.

Sudarman. (2007). "Problem Based Learning: Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah". *Jurnal Pendidikan Inovatif*. Vol 2 (2), hal: 68-73.

Sutinah, A. (2006). *Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia di Sekolah Dasar*. www.google.com/pembelajaran/interaktif/sutinah (diakses 12 Desember 2010).