



PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL MATERI GERAK DENGAN MEMANFAATKAN KAMERA DIGITAL SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Carles Victor Natalius Simorangkir[✉], Wahyu Hardyanto, Hartono

Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Oktober 2015
Disetujui Oktober 2015
Dipublikasikan
November 2015

Keywords:
Contextual Teaching And Learning, Digital Camera, Frame, Logger Pro, Media.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan menganalisis kevalidan perangkat pembelajaran serta menguji keefektifan dan kepraktisan pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian *Research & Development (R & D)*. Keefektifan produk diuji dengan eksperimen model *two-group posttest only*. Sampel yang digunakan ialah siswa SMAN 1 Sengah Temila yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, tes, wawancara, dan angket. Hasil penelitian diperoleh perangkat pembelajaran yang dikembangkan berada dalam kategori sangat baik. Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen adalah 78,96 dengan proporsi ketuntasan 87,5%. Pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital dapat dilaksanakan dan memperoleh tanggapan positif dari guru maupun siswa. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid. Pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran efektif dan praktis untuk membelajarkan materi gerak jatuh bebas.

Abstract

The aims of this research are to develop and analyze validity of learning device, verify effectiveness and practicality of Contextual Teaching & Learning (CTL) using digital camera as instructional media. This research is Research & Development (R & D). Effectiveness of product verified by two-group posttest only models. Sample used are students of SMAN 1 Sengah Temila that selected by cluster random sampling technic. Data are obtained from observation, test, interview, and questionnaire. The result of this research are learning device has good criteria. Learning outcomes on experimental class better than control class. Average of learning outcomes on experimental class is 78.96 with percentage of students that got minimum passing grade is 87.50%. CTL can be implemented in accordance with allocation time in lesson plan. Teacher and students give positive response about learning. Based on description of the result can be concluded that learning devices of free fall motion using digital camera as instructional media are valid. CTL using digital camera are effective and practical to applied in free fall motion teaching learning.

© 2015 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233
E-mail: cvn_simorangkir@yahoo.com

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembelajaran kontekstual materi gerak dapat dilakukan dengan cara meninjau sebuah benda yang bergerak secara nyata. Apabila benda yang ditinjau bergerak dengan sangat cepat atau terjadi dalam *interval* waktu yang singkat, maka beberapa hal terkait gerak seperti posisi, kecepatan, dan percepatan sulit ditentukan. Gerak benda tersebut akhirnya tidak dapat dianalisis secara kuantitatif. Oleh karena itu diperlukan alat bantu sebagai media pembelajaran yang dapat merekam dan memvisualisasikan posisi maupun lintasan gerak benda sehingga geraknya dapat dianalisis secara kuantitatif.

Salah satu produk teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran materi gerak adalah kamera digital. Saat ini kamera digital tidak hanya memiliki kemampuan untuk mengambil gambar suatu objek tetapi juga memiliki fasilitas video yang dapat digunakan untuk merekam gerakan maupun suara. Kebanyakan kamera digital memiliki kemampuan merekam dalam rentang 15 hingga 30 *frame* dalam setiap detik. Kemampuan kamera digital ini dapat dimanfaatkan untuk merekam posisi benda pada waktu yang berbeda (Gil *et al.*, 2006; Ninomiya *et al.*, 2009; Gianino, 2010; Viridi *et al.*, 2013).

Tujuan penelitian ini adalah 1) Mengembangkan perangkat pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran gerak jatuh bebas. 2) Menganalisis kevalidan perangkat pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran gerak jatuh bebas. 3) Menganalisis keefektifan pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran gerak jatuh bebas. 4) Menganalisis kepraktisan pemanfaatan kamera digital sebagai media dalam pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development (R & D)*. Produk yang dihasilkan

berupa pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran. Skenario pembelajaran tertuang di dalam perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran tersebut terdiri atas silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, lembar kegiatan siswa, dan rekaman video bola jatuh. Keefektifan produk ini diuji melalui metode eksperimen dengan model *two group post-test only* (Mulyatiningsih, 2013). Hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dibandingkan dengan hasil belajar kognitif pada kelas kontrol.

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan berdasarkan tahapan model *4-D* Thiagarajan, Dorothy, dan Semmel yang telah dimodifikasi menjadi model *3-D* yakni *Define, Design, dan Develop*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMAN 1 Sengah Temila. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel yakni *cluster random sampling*. Sampel yang digunakan adalah dua kelas XI IPA yang homogen. Informasi mengenai homogenitas dua kelas ini diperoleh melalui data berupa hasil ulangan harian materi gerak. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik observasi, wawancara, angket, dan tes. Instrumen yang digunakan meliputi pedoman wawancara, pedoman observasi, lembar validasi ahli, lembar angket, dan soal *post-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *define* ialah studi pendahuluan. Studi pendahuluan terdiri atas sudi lapangan dan studi pustaka. Hasil observasi studi lapangan diperoleh data bahwa SMAN 1 Sengah Temila memiliki laboratorium komputer dengan jumlah komputer sebanyak 22 unit. Jumlah komputer yang berfungsi dengan baik hanya 15 unit. Perangkat lain yang tersedia di dalam laboratorium komputer adalah proyektor dan papan tulis *whiteboard*. Kelas XI IPA SMAN 1 Sengah Temila terdiri atas dua kelas yakni kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Rekapitulasi nilai ulangan harian materi gerak pada kedua kelas tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Ulangan Harian Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

Keterangan	Kelas XI IPA 1	Kelas XI IPA 2
Nilai Terendah	42	45
Nilai Tertinggi	77	80
Rata-rata nilai tes	59,60	61,54
Persentase ketuntasan	16,6 %	25 %

Hasil uji homogenitas dengan menggunakan *software SPSS 16.0* diperoleh nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,93. Keputusan yang diambil yakni menerima *H₀* dan menolak *H_a*. Dengan demikian kedua kelas tersebut bersifat homogen. Hasil wawancara dengan guru fisika di sekolah tersebut diperoleh informasi bahwa kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan metode ceramah tanpa media pembelajaran. Laboratorium komputer tidak pernah dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran fisika. Laboratorium komputer hanya digunakan untuk keperluan pembelajaran teknologi informasi.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *design* adalah mengkaji silabus dan merancang seluruh perangkat pembelajaran maupun instrumen yang digunakan selama penelitian. Perangkat pembelajaran meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, lembar kegiatan siswa, dan video gerak jatuh bebas yang direkam dengan menggunakan kamera digital.

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap *develop* adalah uji validitas terhadap rancangan perangkat pembelajaran maupun instrumen, uji coba skala kecil, dan uji coba pada kelompok besar. Uji validitas dilakukan dengan cara meminta tanggapan dari para ahli terhadap perangkat. Hasil uji validitas perangkat pembelajaran silabus, RPP, bahan ajar, dan LKS di tampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Validitas Perangkat Pembelajaran

Perangkat Pembelajaran	Skor Rata-Rata (μ)
Silabus	3,66
RPP	3,72
Bahan Ajar	3,75
LKS	3,8

Keterangan Tabel 2 : sangat baik ($3,25 \leq \mu \leq 4,00$), baik ($2,50 \leq \mu < 3,25$), cukup baik ($1,75 \leq \mu < 2,50$), tidak baik ($1,00 \leq \mu < 1,75$)

Berdasarkan Tabel 2, seluruh perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik. Sementara itu, hasil uji validitas terhadap instrumen penelitian ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Validitas Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian	Skor Rata-Rata (μ)
Pedoman Wawancara Studi lapangan	3,75
Angket	3,6
Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	3,6
Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran	3,8
Pedoman Wawancara Guru	3,75
Soal Tes	3,66

Keterangan Tabel 3 : sangat baik ($3,25 \leq \mu \leq 4,00$), baik ($2,50 \leq \mu < 3,25$), cukup baik ($1,75 \leq \mu < 2,50$), tidak baik ($1,00 \leq \mu < 1,75$)

Hal yang sama juga terlihat pada Tabel 3. Seluruh instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data memiliki kriteria sangat baik. Saran yang diberikan oleh validator terhadap perangkat pembelajaran maupun instrumen ialah 1) memasukan persamaan gerak *Newton* dalam pembelajaran gerak jatuh bebas, 2) instrumen penelitian hendaknya dirancang dalam lembar yang minimal. Tindak lanjut yang dilakukan atas saran tersebut ialah membahas persamaan *Newton* di dalam pembelajaran dan membuat lembar instrumen menjadi seminimal mungkin.

Uji coba skala kecil dilaksanakan di SMAN 2 Menyuke. Pembelajaran diujicobakan kepada 21 siswa kelas XI IPA. Hasil observasi

keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa setiap tahapan pembelajaran dapat dilaksanakan sesuai dengan estimasi waktu yang telah direncanakan. Observer memberikan komentar bahwa siswa mengalami kesulitan ketika mengikuti panduan cara mengoperasikan *software Logger Pro*. Saran yang diberikan oleh observer adalah pemberian tanda dalam gambar agar siswa dapat dengan mudah menemukan letak menu-menu pada *software* tersebut. Tindak lanjut terhadap saran tersebut ialah pemberian tanda dalam gambar berupa lingkaran berwarna merah.

Tanggapan siswa terhadap pembelajaran saat uji coba skala kecil ditampilkan pada Tabel 4.

Keterangan Tabel 4: sangat setuju ($3,25 \leq \mu \leq 4,00$), setuju ($2,50 \leq \mu < 3,25$), tidak setuju ($1,75 \leq \mu < 2,50$), sangat tidak setuju ($1,00 \leq \mu < 1,75$)

Seluruh pernyataan dalam angket tersebut bersifat positif. Respon yang diberikan siswa terhadap seluruh pernyataan berada dalam daerah penerimaan. Hal ini berarti bahwa secara

keseluruhan siswa memberikan tanggapan yang positif terhadap pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran.

Reabilitas soal uji coba diperoleh dengan menggunakan metode *Alpha Cronbach* melalui *software SPSS 16.0*. Hasil perhitungan reabilitas dari 10 soal yang diujicobakan diperoleh nilai *Alpha* hanya sebesar 0,11. Hal ini karena terdapat beberapa butir soal yang memiliki korelasi rendah antara skor tiap butir dengan skor total (Widoyoko, 2012). Beberapa butir soal yang memiliki korelasi paling rendah kemudian dieliminasi. Perhitungan ulang mengenai reabilitas soal uji coba diperoleh nilai *Alpha* sebesar 0,74. Nilai reliabilitas yang diperoleh ini masuk dalam kategori tinggi (Rusilowati, 2014).

Uji coba kelompok besar dilaksanakan di SMAN 1 Sengah Temila. Pada penelitian ini, kelas XI IPA 1 merupakan kelas kontrol dan kelas XI IPA 2 merupakan kelas eksperimen. Rekapitulasi hasil belajar kognitif siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 4. Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran saat Uji Coba Skala Kecil

Aspek	Rata-rata skor (μ)	Interpretasi
Pembelajaran dengan memanfaatkan media, kamera digital merupakan hal yang baru.	3,04	Setuju
Pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital merupakan pembelajaran yang menarik.	3,71	Sangat setuju
Penggunaan kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> membantu dalam memperlihatkan jejak gerak benda selama bergerak jatuh bebas.	3,66	Sangat setuju
Penggunaan kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> membantu dalam membuat grafik posisi dan kecepatan benda terhadap waktu.	3,47	Sangat setuju
Penggunaan kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> membantu dalam menganalisis gerak jatuh bebas secara kuantitatif.	3,42	Sangat setuju
Pembelajaran dengan menggunakan kamera digital mempermudah dalam memahami materi gerak jatuh bebas.	3,61	Sangat setuju
Pembelajaran dengan menggunakan kamera digital, dapat memotivasi siswa untuk belajar fisika.	3,42	Sangat setuju

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Keterangan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Nilai terendah	50	30
Nilai tertinggi	90	80
Rata-rata nilai tes	78,95	50,1
Persentase ketuntasan	87,5%	16,6%

Uji normalitas data hasil belajar dengan menggunakan *software SPSS 16.0* diperoleh nilai signifikansi (*p-value*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 0,007 dan 0,054. Hal ini berarti data hasil belajar pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal sedangkan data pada kelas kontrol terdistribusi normal. Uji beda rata-rata antara dua kelas dilakukan dengan metode statistik nonparametris *Mann-Whitney U*. Hasil perhitungan dengan menggunakan *software SPSS 16.0* diperoleh nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,00. Keputusan yang diambil ialah menolak *H₀* dan menerima *H_a*. Dengan demikian

hasil belajar siswa dengan menggunakan kamera digital sebagai media pembelajaran berbeda secara signifikan dengan hasil belajar dengan pembelajaran konvensional.

Tanggapan siswa terhadap pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran diperlihatkan pada Tabel 6. Keterangan Tabel 6 : sangat setuju ($3,25 \leq \mu \leq 4,00$), setuju ($2,50 \leq \mu < 3,25$), tidak setuju ($1,75 \leq \mu < 2,50$), sangat tidak setuju ($1,00 \leq \mu < 1,75$)

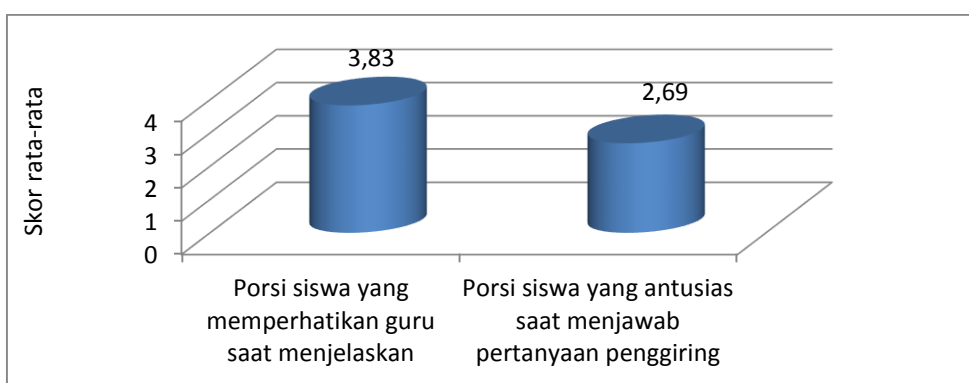
Seluruh pernyataan dalam angket bersifat positif. Respon yang diberikan siswa terhadap seluruh pernyataan berada dalam daerah penerimaan. Hal ini berarti secara keseluruhan siswa memberikan tanggapan yang positif terhadap pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran. Sementara itu, tanggapan guru terhadap pembelajaran ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 6. Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran pada Uji Coba Kelompok Besar

Aspek	Rata-Rata Skor (μ)	Interpretasi
Pembelajaran dengan memanfaatkan media kamera digital merupakan hal yang baru.	3,29	Sangat setuju
Pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital merupakan pembelajaran yang menarik.	3,66	Sangat setuju
Penggunaan kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> membantu dalam memperlihatkan jejak gerak benda selama bergerak jatuh bebas.	3,79	Sangat setuju
Penggunaan kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> membantu dalam membuat grafik posisi dan kecepatan benda terhadap waktu.	3,70	Sangat setuju
Penggunaan kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> membantu dalam menganalisis gerak jatuh bebas secara kuantitatif.	3,66	Sangat setuju
Pembelajaran dengan menggunakan kamera digital mempermudah dalam memahami materi gerak jatuh bebas.	3,41	Sangat setuju
Pembelajaran dengan menggunakan kamera digital, dapat memotivasi siswa untuk belajar fisika.	3,12	Setuju

Tabel 7. Tanggapan Guru terhadap Pembelajaran Kontekstual Gerak Jatuh Bebas dengan Memanfaatkan Kamera Digital sebagai Media Pembelajaran

Aspek Pertanyaan Wawancara	Tanggapan Guru
Kebaruan pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran	Bukanlah hal yang baru, namun selama ini pemanfaatannya hanya sebatas untuk pengambilan gambar suatu objek
Kemenarikan Pembelajaran Kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran	Cukup menarik
Kebermanfaatan media kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> untuk memvisualisasikan gerak jatuh bebas	Sangat membantu untuk memvisualisasikan proses gerak jatuh bebas
Kebermanfaatan kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> untuk membuat grafik posisi benda terhadap waktu	Sangat membantu untuk membuat grafik posisi terhadap waktu
Kebermanfaatan kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> untuk mempermudah siswa dalam memahami materi	Mempermudah dalam menganalisis gerak jatuh bebas
Kebermanfaatan kamera digital dan <i>software Logger Pro</i> untuk memotivasi siswa dalam belajar fisika	Dapat memotivasi siswa untuk belajar karena pembelajaran seperti ini menarik
Pengembangan media pembelajaran kamera digital untuk materi yang lain	Dapat digunakan untuk materi gerak yang lain seperti gerak parabola dan gerak melingkar
Motivasi terhadap pengembangan media pembelajaran kamera digital dan <i>software Logger Pro</i>	Tertarik untuk mencoba pada gerak parabola dan melingkar.



Gambar 1. Porsi Siswa yang Memperhatikan Penjelasan Guru dan Antusias dalam Menjawab Pertanyaan Penggiring.

Pada Tabel 7, terlihat bahwa secara keseluruhan guru juga memberikan tanggapan yang positif terhadap pembelajaran. Porsi siswa yang memperhatikan penjelasan guru dan

antusias dalam menjawab pertanyaan penggiring selama kegiatan pembelajaran ditampilkan pada grafik dalam Gambar 1. Pengamatan terhadap aspek siswa yang memperhatikan penjelasan

guru dan antusias dalam menjawab pernyataan diperoleh skor rata-rata masing-masing sebesar 3,83 dan 2,69. Interpretasi terhadap skor rata-rata ini yakni selama dilakukan kegiatan pembelajaran, seluruh siswa memperhatikan pada saat guru memberikan penjelasan di dalam kelas. Sebagian besar siswa juga antusias ketika menjawab pertanyaan penggiring yang diberikan oleh guru.

Tujuan utama dilakukan uji validitas yakni untuk melihat kelayakan perangkat maupun kesesuaian antara materi yang diajarkan dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Selain itu, uji validitas juga dilakukan untuk melihat kelayakan dan ketepatan seluruh instrumen penelitian yang akan digunakan dalam mengumpulkan data. Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, hasil uji validitas terhadap seluruh perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian diperoleh skor rata-rata dalam *interval* 3,25 hingga 4. Interpretasi skor rata-rata pada *interval* ini adalah sangat baik. Berdasarkan kriteria keberhasilan, perangkat pembelajaran maupun instrumen penelitian yang dirancang seluruhnya berada dalam kategori valid. Perangkat pembelajaran kemudian dapat digunakan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dan instrumen dapat digunakan untuk mengumpulkan data.

Keefektifan pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran dilihat dari hasil belajar kognitif siswa. Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dibandingkan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol. Pada Tabel 5, terlihat bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berbeda dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol. Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada hasil belajar siswa pada kelas kontrol. Uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelas ini berbeda secara signifikan. Hal ini berarti bahwa hasil yang diperoleh dapat digeneralisasikan untuk wilayah populasi. Rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada sekolah tersebut. Proporsi siswa yang tuntas pada kelas eksperimen juga lebih besar daripada

kriteria ketuntasan klasikal. Dengan demikian, pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran memenuhi kriteria efektif untuk membelajarkan materi gerak jatuh bebas.

Keefektifan pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran tidak terlepas dari kontribusi pendekatan pembelajaran (*approach to learning*), faktor eksternal (*external factor*), dan faktor internal (*internal factor*). Faktor pendekatan pembelajaran (*approach to learning*) berkaitan dengan karakteristik pendekatan pembelajaran yang digunakan yakni pembelajaran kontekstual. Karakteristik pembelajaran kontekstual yakni konsep belajar yang mengaitkan antara materi yang sedang dipelajari dengan pengalaman siswa sehari-hari. Pembelajaran dengan cara seperti ini lebih bermakna. Pembelajaran yang bermakna membuat materi yang dipelajari tertanam erat dalam memori siswa sehingga tidak mudah dilupakan (Sa'ud, 2008; Johnson, 2014). Pembelajaran kontekstual memiliki beberapa asas utama yakni konstruktivisme (*constructivism*), menemukan (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian nyata (*authentic assesment*) (Sa'ud, 2008; Iru & Arihi, 2012; Saregar et al., 2013).

Faktor eksternal (*external factor*) berkaitan dengan kualitas pembelajaran. Kualitas pembelajaran tidak terlepas dari pengaruh pemanfaatan kamera digital sebagai media pembelajaran. Pemanfaatan media pembelajaran kamera digital dapat mengefektifkan proses komunikasi selama kegiatan pembelajaran. Terdapat beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari penggunaan media kamera digital untuk membelajarkan materi gerak. 1) Pemanfaatan kamera digital sebagai media pembelajaran dapat membantu memvisualisasikan gerak jatuh bebas yang nyata. Kamera digital dapat memvisualisasikan suatu objek yang bergerak dengan cepat dan terjadi dalam *interval* waktu yang singkat. 2) Penggunaan media kamera digital juga dapat membantu untuk menganalisis gerak nyata

secara kuantitatif. Beberapa besaran terkait gerak seperti posisi, kecepatan dan percepatan benda dapat ditentukan melalui grafik hasil olahan rekaman video kamera digital. 3) Pemanfaatan media pembelajaran kamera digital dapat membantu guru untuk membelajarkan materi gerak jatuh bebas dengan meninjau sebuah fenomena gerak yang *natural*. Gerak *natural* yang dimaksudkan ialah gerak nyata tanpa pengaruh keadaan dari luar akibat keterbatasan perlakuan percobaan. Peninjauan gerak jatuh bebas nyata dengan menggunakan kamera digital diperoleh hasil yang sesuai dengan teori.

Faktor internal (*internal factor*) berkaitan dengan faktor yang berasal dari dalam diri siswa meliputi faktor sikap, minat, perhatian, dan motivasi siswa untuk belajar (Musfiqon, 2012). Pemanfaatan media pembelajaran kamera digital juga dapat membangkitkan minat siswa untuk belajar. Minat siswa terlihat melalui porsi siswa yang memperhatikan penjelasan guru dan antusias dalam menjawab pertanyaan penggiring. Gambar 1 menunjukkan bahwa seluruh siswa memperhatikan saat guru menjelaskan selama kegiatan pembelajaran. Sebagian besar siswa juga antusias dalam menjawab pertanyaan penggiring. Minat siswa merupakan salah satu sumber motivasi belajar (Mappease, 2009). Hal ini senada dengan hasil analisis angket yang menunjukkan bahwa siswa termotivasi untuk belajar. Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa motivasi belajar berbanding lurus terhadap hasil belajar yang diperoleh oleh siswa (Mappease, 2009; Hamdu & Agustina, 2011; Isman, 2011; Inayanah *et al*, 2013). Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini senada dengan hasil penelitian terdahulu.

Kepraktisan pembelajaran ini dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran dan tanggapan guru maupun siswa terhadap pembelajaran. Hasil analisis terhadap data observasi keterlaksanaan pembelajaran diperoleh informasi bahwa pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran dapat dilaksanakan sesuai dengan alokasi waktu yang telah direncanakan. Tanggapan guru maupun siswa terhadap pembelajaran secara keseluruhan bersifat positif.

Dengan demikian pemanfaatan kamera digital sebagai media pembelajaran dalam pembelajaran kontekstual praktis digunakan untuk membelajarkan materi gerak jatuh bebas.

Menurut Liliyasi (2007), pada umumnya setiap konsep sains dapat mengembangkan lebih dari satu keterampilan generik sains. Keterampilan generik sains merupakan keterampilan berpikir yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep atau memecahkan masalah sains. Keterampilan generik sains dapat dibekalkan kepada siswa melalui pembelajaran di kelas. Beberapa keterampilan generik sains yang dapat dibekalkan melalui pembelajaran gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran meliputi indikator pengamatan tak langsung (*indirect observation*), kesadaran tentang skala besaran (*sense of scale*), bahasa simbolik (*symbolic language*), dan pemodelan matematika (*mathematical modeling*).

Keterampilan generik pengamatan tak langsung berhubungan dengan kemampuan dalam melakukan pengamatan dengan menggunakan alat bantu. Keterampilan generik pengamatan tak langsung dibekalkan melalui kegiatan mengamati proses gerak jatuh bebas dengan bantuan rekaman video kamera digital. Pengamatan secara teliti proses gerak jatuh bebas tanpa menggunakan rekaman video sulit dilakukan karena gerak benda yang cepat dan berlangsung dalam *interval* waktu yang singkat.

Keterampilan generik kesadaran tentang skala berhubungan dengan kesadaran bahwa bahan kajian ilmu fisika berupa gejala fisis yang terentang mulai dari skala makro hingga skala mikro. Keterampilan generik kesadaran tentang skala besaran juga dapat dibekalkan melalui kegiatan mengamati proses gerak jatuh bebas dengan bantuan rekaman video kamera digital. Siswa menyadari bahwa *frame* yang diamati ini terjadi dalam *interval* waktu yang singkat yakni berkisar 1/30 s. Waktu sebesar 1/30 s merupakan ukuran waktu yang tak sesuai dengan ukuran waktu yang ditemui siswa dalam sehari-hari.

Keterampilan generik bahasa simbolik berhubungan dengan kemampuan dalam memahami simbol, lambang, atau istilah.

Keterampilan generik berupa bahasa simbolik dibekalkan ketika siswa diminta untuk melakukan analisis terhadap gaya-gaya yang bekerja pada benda selama bergerak jatuh bebas. Siswa diminta menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda selama perjalanannya ketika bergerak jatuh bebas. Simbol gaya yakni berupa tanda panah. Arah dan panjang panah memiliki makna tertentu.

Keterampilan generik pemodelan matematika berhubungan dengan kemampuan dalam memahami gejala alam dalam bentuk persamaan matematika. Keterampilan generik pemodelan matematika dibekalkan ketika guru bertanya kepada siswa mengenai makna persamaan gerak jatuh bebas yang telah diperoleh siswa dalam pembahasan kinematika. Keterampilan pemodelan matematika juga dibekalkan kepada siswa ketika guru bersama dengan siswa menurunkan persamaan percepatan gerak dengan menggunakan persamaan gerak Newton. Siswa kemudian diminta untuk menjelaskan makna dari persamaan percepatan yang telah diperolehnya.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran (silabus, RPP, LKS, dan bahan ajar) kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media pembelajaran bersifat valid. Pembelajaran kontekstual gerak jatuh bebas dengan memanfaatkan media kamera digital efektif untuk membelajarkan konsep gerak jatuh bebas. Pemanfaatan kamera digital sebagai media dalam pembelajaran kontekstual praktis untuk membelajarkan materi gerak jatuh bebas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Prof. Dr. Susilo, M.S dan Dr. Achmad Sopyan, M.Pd yang telah bersedia menjadi validator dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Gianino, C. 2010. Physics of karate. Kinematics analysis of karate techniques by a digital movie camera. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* 4(1): 32-35
- Gil, S., Reisin, H. D., & Rodríguez, E. E. 2006. Using a digital camera as measuring device. *Am. J. Phys (American Association of Physics Teachers)*, 74(9):768-775
- Hamdu, G. & Agustina, L. 2011. Pengaruh motivasi belajar siswa terhadap prestasi belajar IPA di sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(1): 90-96
- Inayah, R., Martono, T, & Sawiji, H. 2013. Pengaruh kompetensi guru, motivasi belajar siswa, dan fasilitas belajar terhadap prestasi belajar mata pelajaran ekonomi pada siswa kelas XI IPS SMAN 1 Lasem. *Jurnal Pendidikan Insan Mandiri*, 1(1): 1-13
- Iru, L. & Arihi, L. O. S. 2012. *Analisis penerapan pendekatan, metode, strategi, dan model-model pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo
- Isman, A. 2011. Instructional design in education: New Model. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 10(1): 136-142
- Johnson, E. B. 2014. *Contextual teaching & learning: menjadikan kegiatan belajar mengajar mengasyikkan dan bermakna*. Terjemahan Ibnu Setiawan. Bandung: Kaifa
- Liliasari. 2007. *Scientific concepts and generic science skills relationship in the 21st century science education*. Diunduh di <http://file.upi.edu/> tanggal 9 Agustus 2015
- Mappease, M. Y. 2009. Pengaruh cara dan motivasi belajar terhadap programmable logic controler siswa kelas III jurusan listrik SMK Negeri 5 Makasar. *Jurnal MEDTEK*, 1(2): 1-6
- Musfiqon, M. 2012. *Pengembangan media dan sumber pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya
- Mulyatiningsih, E. 2013. *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Ninomiya, K., Akiyama, T., Hata, M., Ikeda, Y., Kawamura, H., Narita, K., Ogawa, N., Sato, T., Seitabashi, E., Sekiguchi, Y., Tsutsui, R., Yazawa, K., & Murata, J. 2009 New experimental technique for short-range gravity measurement. *Journal of Physic: Conference Series, IOP Publishing*. 1-7
- Saregar, A., Sunarno, W., & Cari. 2013. Pembelajaran fisika kontekstual melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi menggunakan multimedia interaktif ditinjau dari sikap ilmiah

- dan kemampuan verbal siswa. *Jurnal Inkuiri*, 2(2):100-113.
- Sa'ud, U. S. 2008. *Inovasi pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Viridi, S., Moghrabi, T., & Nasri, M. 2013. *An observation of circular motion using ordinary appliances: train toys, digital camera, and andriod based smartphone. prosiding of simposium nasional inovasi dan pembelajaran sains*. Bandung, Juli 3-4 2013