

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.44

PENJEJAK GERAK BERBASIS WEBCAM UNTUK MENDUKUNG PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBL) UNTUK MENENTUKAN NILAI KOEFISIEN RESTITUSI PADA MATERI TUMBUKAN DI SMA

Suri Mutiha Sitompul^{a)} Bambang Heru Iswanto^{b)} Agus Setyo Budi^{c)}

Universitas Negeri Jakarta, Rawamangun Muka, Jakarta Timur, Indonesia.

Email: ^{a)}surimutihasisitompul@gmail.com ^{b)}bhionet@gmail.com ^{c)}abihuda123@yahoo.com

Abstrak

Koefisien restitusi merupakan materi Fisika kelas XI yang cukup sulit dipahami siswa, sehingga dibutuhkan media pembelajaran untuk membantu pemahaman siswa. Penelitian ini menghasilkan sebuah media pembelajaran berupa program komputer penjejak gerak dengan bantuan webcam untuk menghitung nilai koefisien restitusi tumbukan pada benda jatuh bebas. Media ini akan dilengkapi dengan LKS yang disusun dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL), yang diharapkan siswa dapat mencapai seluruh aspek yang dimilikinya sesuai dengan tujuan pembelajaran pada kurikulum 2013. Media ini menghasilkan data berupa posisi pada sumbu y, yang kemudian diolah menjadi nilai koefisien restitusinya. Hasil uji coba produk, nilai e yang didapat memiliki kesalahan relatif sebesar 2.97 %; 1.99%; dan 3.12%.

Kata-kata kunci: Penjejak Gerak, Webcam, Problem Based Learning, Tumbukan, Koefisien Restitusi.

Abstract

Coefficient of restitution is one of physics subject that hard to learn for students, so that they need a learning media to enhance student learning ability. This research create a computer program for object tracking with the help of webcam to calculate coefficient of restitution in a free fall motion for learning media. This media accompanied with student work form that arranged based on Problem Based Learning Model, in a hope to complete every learning achievement based on Kurikulum 2013. Result of this research is the position of an object in y axis, used to calculate it's coefficient of restitution. Based on the experiment, the calculated relative error is 2.97 %; 1.99%; dan 3.12%.

Keywords: Motion Tracking, Webcam, Problem Based Learning, Collision, Coefficient of Restitution.

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 dilandasi sebuah kepentingan untuk mempersiapkan generasi muda dalam kompetensi sikap, keterampilan dan pengetahuan, dan menghendaki suatu proses pendidikan yang memberikan kesempatan bagi siswa agar dapat mengembangkan segala potensi yang dimilikinya. Potensi yang terkait dengan aspek sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor). Dalam pembelajaran, siswa adalah subjek yang mempunyai kemampuan aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Pembelajaran yang berkaitan erat dengan lingkup permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ini juga yang membuat pentingnya pembelajaran abad 21, yang diharapkan dapat diimplementasikan pada pembelajaran dengan kurikulum 2013.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran Fisika di kelas masih selalu pasif, meskipun pada RPP telah direncanakan melakukan pembelajaran siswa aktif dengan berbagai macam model dan metode bahkan rancangan yang dibuat semenarik mungkin. Termasuk di dalamnya memvariasikan strategi atau model pembelajaran dengan menggunakan alat peraga/ praktik. Salah satunya adalah strategi pembelajaran berbasis masalah yang diketahui dapat meningkatkan capaian pembelajaran.

Pentingnya media pembelajaran dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran fisika merupakan konsentrasi dari penelitian ini. Media pembelajaran berperan sebagai perangsang belajar dan dapat menumbuhkan motivasi belajar sehingga siswa tidak bosan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu materi fisika di SMA kelas XI semester 1 yaitu gerak jatuh bebas dalam mencari nilai koefisien restitusi. Materi ini sangat terkait dengan kehidupan sehari-hari, namun sulit diamati dengan rinci sehingga dibutuhkan suatu media yang dapat membantu menjelaskan dan menyajikan materi ini secara lebih rinci dan interaktif. Dengan software berupa Penjejak Gerak Berbasis Webcam ini proses pembelajaran menjadi interaktif dan menjadi lebih mudah dipahami.

METODOLOGI

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat media pembelajaran fisika berupa penjejak gerak berbasis webcam untuk menghitung nilai koefisien restitusi, serta menghasilkan media pembelajaran yang mendukung pembelajaran kontekstual dan interaktif dalam materi gerak parabola.

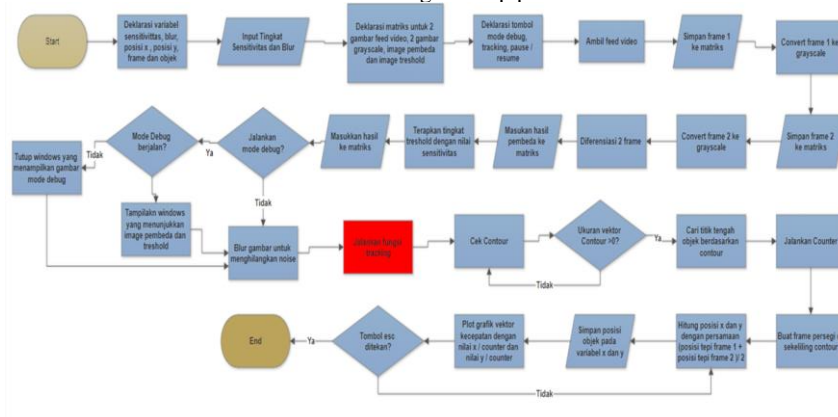
Penelitian pengembangan telah dilakukan di bulan Februari-Juni, dan akan di uji coba di SMA Negeri 83 Jakarta pada bulan Juli. Objek penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran berupa Penjejak Gerak Parabola berbasis Webcam untuk menghitung nilai koefisien restitusi, yang akan membantu peserta didik mempelajari materi tersebut.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Pengembangan yang cocok digunakan dalam bidang pendidikan adalah model Dick & Carey yang telah dimodifikasi oleh Atwi Suparman dalam buku Desain Instruksional Modern (2014) menjadi model pengembangan intruksional (MPI). Pada desain penelitian ini, terdapat 11 langkah pengembangan, yaitu (1) Mengidentifikasi Kebutuhan Instruksional; (2) Melakukan analisis instruksional; (3) Mengidentifikasi perilaku dan karakteristik peserta didik; (4) Merumuskan tujuan instruksional khusus; (5) Menyusun alat penilaian hasil belajar; (6) Menyusun strategi instruksional; (7) Mengembangkan bahan instruksional; (8) Menyusun desain dan melaksanakan evaluasi formatif; (9) Sistem instruksional; (10) Validasi dan evaluasi; serta (11) Menyusun instrumen penilaian.

Penelitian ini dimulai dengan identifikasi kebutuhan dan membuat peta konsep. Setelahnya, identifikasi perilaku dan karakteristik peserta didik, dengan wawancara kepada peserta didik untuk mengetahui kebutuhan mereka dalam pembelajaran fisika. Selanjutnya adalah menulis tujuan penelitian. Langkah berikutnya adalah menyusun strategi, dan mengembangkan bahan. Setelahnya, dilakukan proses desain dan pengembangan produk.



GAMBAR 1. Rancangan setup penelitian

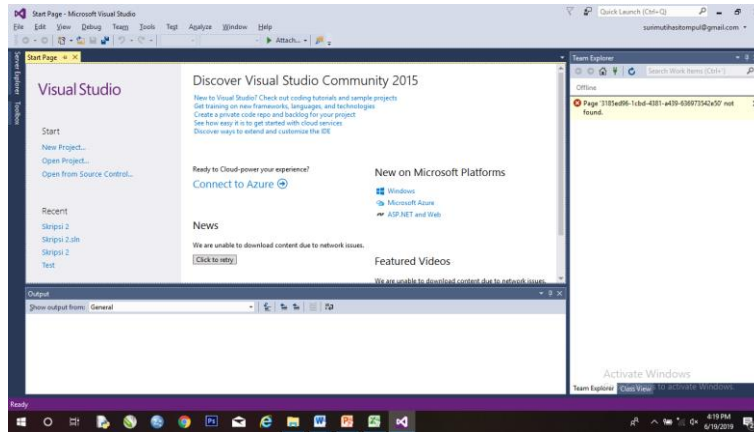


GAMBAR 2. Flowchart program.

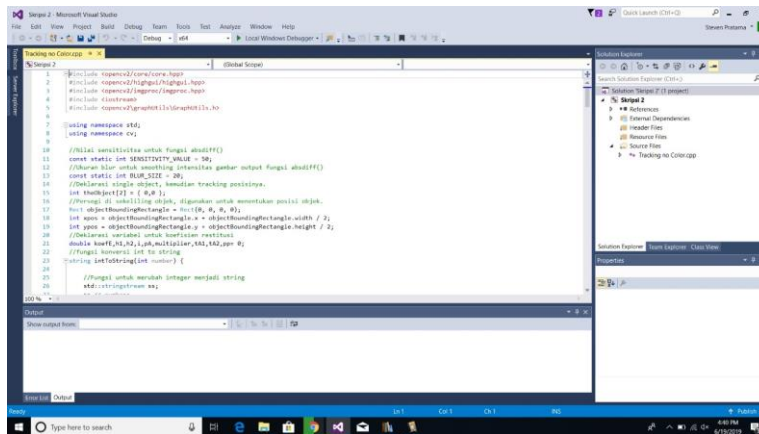
Setelah hasil data diperoleh melalui angket validasi ahli materi, media, guru Fisika SMA dan siswa. Data yang diperoleh dianalisis dengan perhitungan skala Likert.

HASIL DAN PEMBAHASAN

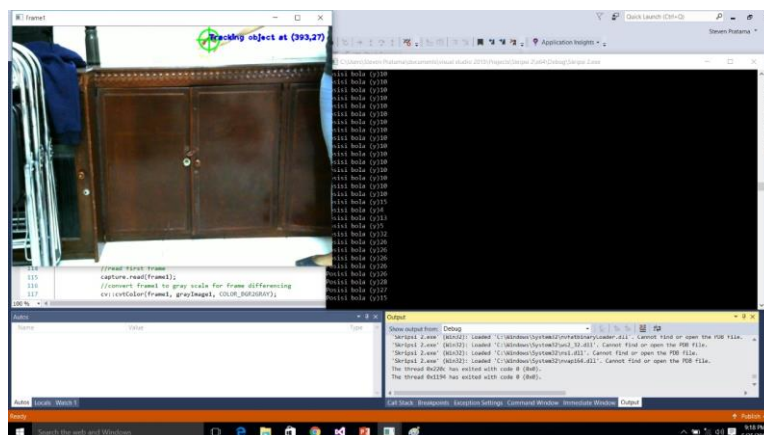
Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah program penjejak gerak berbasis webcam untuk mendukung pembelajaran berbasis masalah untuk menentukan nilai koefisien restitusi pada materi Tumbukan di SMA. Berdasarkan hasil pengembangan yang dilakukan, dihasilkan sebuah program penjejak dengan menggunakan IDE Visual Studio 2015, Opencv untuk pengolahan gambar, dan Bahasa Pemrograman C++.



GAMBAR 2. Tampilan awal Visual Studio 2015

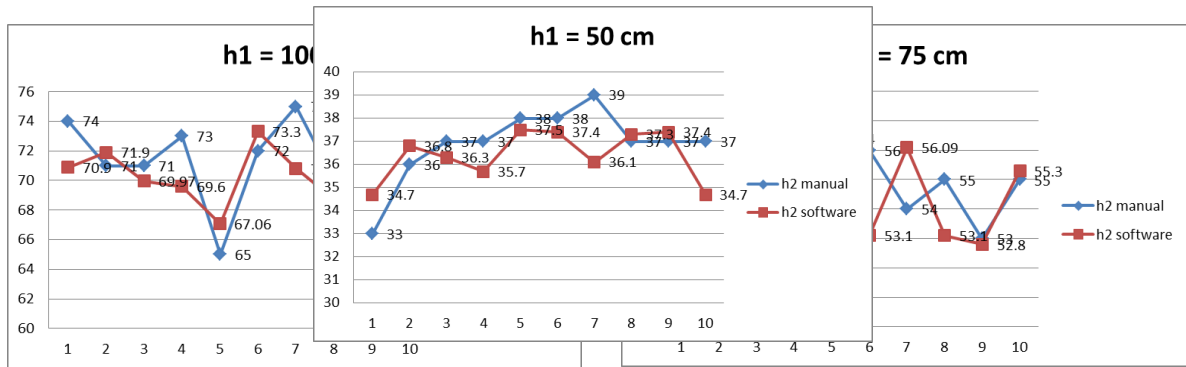


GAMBAR 3. Koding program.



GAMBAR 3. Tampilan program penjejak gerak.

Setelah dilakukan uji kelayakan dan uji kinerja program, dengan nilai h_1 (tinggi awal) 100cm, 75 cm, dan 50 cm menggunakan 2 alat ukur, yaitu program penjejak dalam penelitian ini dan mistar, didapatkan hasil sebagai berikut:



(a)

(b)

(c)

GAMBAR 4. Hasil pengambilan data manual dan program penjebak. (a) Data h_2 dengan $h_1 = 100$ cm; (b) data h_2 dengan $h_1 = 75$ cm; (c) data h_2 dengan $h_1 = 50$ cm.

Dari pengambilan data diatas, didapat nilai error program sebagai berikut:

TABEL 2. Nilai error program

h_1 tinggi awal (cm)	Error (%)
100	2.97%
75	1.99%
50	3.12%

Nilai kesalahan relatif (error) yang dapat diterima dalam sebuah penelitian adalah maksimal 5% (Arikunto:2006). Hasil penghitungan error menunjukkan program penjebak gerak ini layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika, terutama untuk menghitung nilai koefisien restitusi, dilihat dari nilai h_2 yang tidak jauh perbedaannya dengan perhitungan manual menggunakan mistar. Program ini dapat menangkap gerak bola secara lebih akurat dibandingkan mengamati dengan mistar.

SIMPULAN

Penjebak gerak berbasis webcam ini telah memenuhi syarat sebagai media pembelajaran fisika khususnya pada materi menghitung nilai koefisien restitusi. Hal tersebut ditunjukkan melalui hasil uji kinerja program, dimana nilai error program ini adalah 2.97 %; 1.99%; dan 3.12%, sehingga sangat layak digunakan sebagai media baru dalam pembelajaran fisika menentukan nilai koefisien restitusi.

REFERENSI

- [1] Agung, I. (2010). *Meningkatkan Kreativitas Pembelajaran bagi Guru*. Jakarta: Bestari Buana Murni.
- [2] A. P. Sari, S. Feranie, and S. Karim, “Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Multirepresentasi untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Konsistensi Ilmiah Berbasis Multirepresentasi pada Materi Elastisitas”, *jpppf*, vol. 1, no. 2, pp. 45 - 50, Dec. 2015.
- [3] M. G. Nugraha, K. H. Kirana, S. Utari, N. Kurniasih, N. Nurdini, and F. N. Sholihat, “Problem Solving-Based Experiment untuk Meningkatkan Keterampilan Penalaran Ilmiah Mahasiswa Fisika”, *jpppf*, vol. 3, no. 2, pp. 137 - 144, Dec. 2017.
- [4] A. Halim, S. Suriana, and M. Mursal, “Dampak Problem Based Learning terhadap Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran Fisika”, *jpppf*, vol. 3, no. 1, pp. 1 - 10, Jun. 2017.
- [5] Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [6] Arsyad, A. (1997). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [7] Gall, B. &. (2003). *Education Research*. New York: Allyn and Bacon.
- [8] Sanjaya, W. (2013). *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- [9] Soenarto. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta Press.
- [10] Wee, Loo Kang. dkk. (2015). Using Tracker to Understand 'Toss Up' and Free Fall Motion: A Case Study. *Physics Education Journal IOPScience*.