



## **PENGUNAAN *SOFTWARE CROCODILE PHYSICS 6.0.5* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA MATERI GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB)**

**Cicylia Triratna Kereh, Wa Ode Asryanty dan Heppy Sapulette**

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Pattimura

Email: [cicyliatk@yahoo.com](mailto:cicyliatk@yahoo.com)

### **Abstract**

Most physics teachers in Mollucas still carry out conventional teaching. Some of them in urban area use information, communication, and technology (ICT), however it is limited to presenting their material in power point program. This situation occurred in a state high school in Central Mollucas that leads to low students' achievement in the topic of Straight Motion with acceleration, especially in the part that related to graphs. The purposes of this study were to achieve good physics learning outcomes and to improve the students' mastery of Straight Motion using Crocodile Physics 6.0.5 software. This research is descriptive. The sample in this study was 23 students of class X MIA<sub>3</sub> in a state high school in Central Mollucas. The achievements of the students on the initial test were very low with an average score of 9.6 which is qualified as fail. After the learning process their achievements were better. The average results of students' achievement in cognitive, affective, psychomotor aspects were obtained respectfully as 85.6; 86.9; and 86.7. Those results meant that the learning outcomes of the group in three aspects are in good qualifications. The average of formative test scores was also good (86.5). In addition, the average n-gain test is categorized high (0,8). This study showed that: (1) the students were succeed in achieving good learning outcomes in Straight Motion topic; and (2) their mastery on that topic increased.

**Keywords:** *Software Crocodile Physics 6.0.5*, Learning outcomes, Mastery Learning,

### **Abstrak**

Kebanyakan guru fisika di Maluku masih mengajar secara konvensional. Sebagian guru terutama di perkotaan sudah menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), akan tetapi terbatas untuk mempresentasikan materi yang disiapkan dalam program *power point*. Situasi ini terjadi juga di salah satu sekolah menengah atas negeri di Maluku Tengah yang berujung pada penguasaan materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) yang rendah oleh peserta didik, terutama pembahasan mengenai grafik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencapai hasil belajar fisika dan meningkatkan penguasaan materi GLBB dengan menggunakan *software* simulasi Crocodile Physics 6.0.5. Penelitian ini bersifat deskriptif. Sampel dalam penelitian adalah peserta didik kelas X MIA<sub>3</sub> suatu SMA Negeri di Maluku Tengah yang berjumlah 23 orang. Kemampuan peserta didik pada tes awal sangat rendah dengan skor rata-rata sebesar 9,6 yang artinya berkualifikasi gagal. Setelah proses pembelajaran menggunakan *software Crocodile Physics 6.0.5*, hasil belajar peserta didik menjadi lebih baik. Hal ini terlihat pada hasil rata-rata skor pencapaian yang diperoleh peserta didik pada aspek kognitif, afektif, psikomotor berturut-turut adalah 85,6; 86,9; dan 86,7. Ini berarti hasil belajar kelompok peserta didik tersebut dalam ketiga aspek ada pada kualifikasi baik. Rata-rata skor pencapaian tes formatif mereka juga baik (86,5). Selain itu, nilai uji *n-gain* rata-rata diperoleh 0,8 yaitu pada kategori tinggi. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan dua hal yaitu: (1) peserta didik berhasil mencapai hasil belajar yang baik dalam materi GLBB; dan (2) terjadi peningkatan penguasaan mereka dalam materi tersebut.

**Kata kunci:** *Software Crocodile Physics 6.0.5*, Hasil Belajar, Penguasaan Materi, GLBB

**Cara Menulis Sitasi:** Kereh, Cicylia T., Asryanty, Wa Ode dan Sapulette, Heppy. (2020). Penggunaan *Software Crocodile Physics 6.0.5* dalam Pembelajaran Fisika Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, Vol 7 (1). 64-80.

## **Pendahuluan**

Guru adalah komponen yang sangat menentukan keberhasilan pendidikan dalam implementasi proses pembelajaran di dalam kelas. Selain guru, keberhasilan pendidikan tersebut didukung oleh berbagai hal, diantaranya kegiatan pembelajaran yang aktif (Susanto, 2016: 1). Melalui pembelajaran aktif peserta didik sejak awal belajar melalui aktivitas-aktivitas yang membangun kerja kelompok dan dalam waktu singkat membuat mereka berpikir tentang materi pelajaran (Silberman, 2007:1). Pembelajaran aktif dimaksudkan untuk mengoptimalkan penggunaan semua potensi yang dimiliki oleh peserta didik dan juga untuk menjaga perhatian mereka agar tetap tertuju pada proses pembelajaran. Implementasi proses pembelajaran di dalam kelas membutuhkan model pembelajaran aktif. Salah satu model pembelajaran yang termasuk pembelajaran aktif ialah model pembelajaran *discovery learning* (DL).

Model DL, menurut Hosnan (2014:280) adalah suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Model ini menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran. Peserta didik belajar dilibatkan secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip. Mereka didorong oleh guru untuk mendapatkan pengalaman dengan melakukan kegiatan yang memungkinkan mereka menemukan konsep. Pembelajaran dengan model *DL* adalah proses pembelajaran yang menitik beratkan pada mental intelektual pada anak didik dalam memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi, sehingga menemukan suatu konsep yang dapat diterapkan di lapangan (Hamalik, 2001:187). Dapat disimpulkan bahwa model DL ini lebih menekankan pada pengalaman langsung atau melibatkan proses mental peserta didik, sehingga mereka akan dapat menemukan sendiri konsep-konsep dan prinsip-prinsip.

Penelitian mengenai model DL dalam mata pelajaran fisika telah dilakukan oleh beberapa peneliti di Indonesia. Widiadnyana, dkk. (2014) menguji perbedaan pemahaman konsep IPA dan sikap ilmiah peserta didik yang diajarkan dengan model DL dan model *direct instruction* (DI). Hasil penelitian mereka menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam kedua aspek tersebut pada kedua kelompok belajar. Sari dkk (2016:115) mengintegrasikan laboratorium virtual dalam model ini. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan DL berbantuan media laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik. Ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata penguasaan konsep peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang diajarkan secara konvensional. Putri, dkk (2017:178) mengkaji tentang pengaruh model pembelajaran ini terhadap motivasi belajar dan hasil belajar fisika (kognitif, afektif dan psikomotor) peserta didik di suatu MAN di Bondowoso. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model DL berpengaruh signifikan terhadap motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik.

Fisika adalah mata pelajaran sains yang diajarkan kepada peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA). Dalam mata pelajaran ini terdapat penggabungan antara sains dan logika. Oleh karena itu, pembelajaran fisika yang dirancang guru hendaknya mengedepankan logika yang berbasis fenomena nyata. Bagi kebanyakan peserta didik, mempelajari fisika terasa sulit. Redish (1994) menyimpulkan bahwa peserta didik merasa kesulitan dalam mempelajari fisika karena mereka dituntut untuk menggunakan berbagai modalitas (seperti kata-kata, tabel, grafik, persamaan, diagram, dan pemetaan) dan menterjemahkannya dari yang satu ke yang lainnya. Kajian yang dilakukan oleh Angell dkk (2004) menunjukkan keadaan yang serupa. Fisika dirasa sulit karena di waktu yang bersamaan peserta didik harus berurusan dengan representasi ganda dan tugas seperti mengingat rumus-rumus, menerapkan rumus dalam perhitungan, melakukan eksperimen, membuat grafik, dan memberikan penjelasan konseptual. Apa yang membuat fisika lebih sulit lagi adalah peserta didik merasakan tidak mudah untuk membuat transformasi antara representasi-representasi tersebut. Jika dibandingkan dengan mata pelajaran lain, hasil belajar fisika kebanyakan peserta didik lebih rendah. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar, salah satunya adalah kurangnya penggunaan media pembelajaran selama proses belajar mengajar di kelas.

Media pembelajaran adalah alat bantu berupa fisik maupun nonfisik yang sengaja digunakan sebagai alat perantara antara guru dan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien (Musfiqon, 2012:28). Media berperan sangat penting di dunia pendidikan. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan media simulasi di dalam kelas. Contohnya, penelitian yang dilakukan oleh Gumrowi (2016: 111) tentang media simulasi dengan menggunakan strategi pembelajaran *Team Asisted Individualization (TAI)* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada materi listrik dinamik. Simulasi yang dirancang menggunakan komputer selain dapat digunakan untuk melakukan pekerjaan lain seperti perhitungan baik yang sederhana maupun yang rumit. Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran dikenal sebagai pembelajaran dengan bantuan komputer (*Computer-Assisted Intruccion - CAI, atau Computer-Assisted Learning - CAL*). *CAI* dapat berupa tutorial, latihan (*drills and practice*), permainan dan simulasi (Arsyad, 2008: 53). Berbagai situasi kehidupan nyata dapat disajikan kepada peserta didik melalui pembelajaran dengan simulasi. Selain itu, garis besar perangkat kondisi-kondisi yang saling berkaitan dapat disusun dalam pembelajaran yang menggunakan komputer tersebut. Peserta didik kemudian akan membuat keputusan dan menentukan konsekuensi dari keputusan yang dibuatnya (Hamalik, 2009:237).

Fakta di Maluku menunjukkan bahwa belum semua guru menggunakan teknologi komputer sebagai media pembelajaran. Kebanyakan media yang digunakan guru hanya berupa papan tulis dan peserta didik diajarkan dengan model pembelajaran yang konvensional sehingga kegiatan belajar

didominasi oleh guru. Peserta didik kurang aktif karena kurangnya penggunaan media pembelajaran yang kreatif yang dapat menarik perhatian mereka. Oleh karena itu, guru perlu mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan teknologi komputer sebagai media dalam kegiatan pembelajaran.

Keadaan yang diceritakan di atas juga terlihat di salah satu SMA negeri di Kabupaten Maluku Tengah. Dalam pelaksanaan belajar mengajar, tidak terlihat penggunaan media pembelajaran berbasis komputer. Pada wawancara dengan guru fisika kelas X di sekolah tersebut, terungkap bahwa yang bersangkutan tidak menggunakannya karena kurang memiliki keterampilan dalam hal tersebut dan kurang pemahaman dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Observasi yang dilakukan saat itu ketika guru tersebut mengajarkan materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) terlihat bahwa pembelajaran hanya berlangsung satu arah, yaitu guru memberikan materi, peserta didik mendengarkan dan mencatat materi yang disampaikan. Pembelajaran tersebut membuat peserta didik tidak memahami materi yang diajarkan dan akhirnya berdampak pada hasil belajar mereka. Materi GLBB yang tidak dipahami terutama pada sub pokok bahasan seperti grafik kecepatan terhadap waktu atau grafik percepatan terhadap waktu. Soal-soal yang berkaitan dengan grafik pada GLBB tidak dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik sehingga hasil belajar mereka dalam materi GLBB masih rendah dan tidak memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Berdasarkan kenyataan ini, perlu dilakukan usaha peningkatan penguasaan materi dan pencapaian hasil belajar peserta didik pada materi GLBB dengan menerapkan penggunaan media pembelajaran yang tepat. Diduga, media yang dapat digunakan adalah *software Crocodile Physics 6.0.5*. *Software* ini berbentuk simulasi yang menempatkan peserta didik di dalam proses belajar yang membuat mereka dapat lebih aktif melakukan sebuah simulasi sederhana untuk menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar dan peningkatan penguasaan materi GLBB peserta didik kelas X dalam materi GLBB dengan menggunakan *software Crocodile Physics 6.0.5*.

*Crocodile Physics 6.0.5* adalah sebuah *software* yang berguna untuk melakukan sebuah simulasi sederhana. Peserta didik dapat merancang suatu simulasi fisika dengan *software* ini, contohnya simulasi listrik, perpindahan dan gaya dan gelombang. *Software* ini juga dapat digunakan untuk pembuatan rangkaian dan layout elektronika dalam 3D. Sebelumnya sudah pernah ada *Crocodile clip*, namun bedanya adalah yang terbaru ini menampilkan visual grafis seakan benda yang dirangkai itu sudah dapat dirasakan juga bisa disimulasikan (Hanif, 2014: 40). *Software* ini menarik dan mudah digunakan sehingga akan sangat membantu dalam memahami pembelajaran fisika, khususnya dalam segi praktik (Budi, dkk 2014: 31). Selain itu, penggunaan simulasi dengan *software* ini dapat mencegah kerusakan alat jika terjadi kesalahan rangkaian pada kegiatan praktikum.

Di Indonesia, penggunaan *software Crocodile Physics* telah diteliti dalam berbagai aspek. Purwadi dkk (2013:25) mengkaji tentang motivasi belajar peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran visual berbasis *software* ini. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penerapan model pembelajaran tersebut, motivasi belajar peserta didik dapat ditingkatkan. Ulukok dan Ugur (2016:27) menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan simulasi *Crocodile Physics* terhadap sikap dan motivasi belajar. Serupa dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Ali, dkk (2018:65), menunjukkan adanya pengaruh media *Crocodile Physics* dalam meningkatkan minat belajar peserta didik. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media *Crocodile Physics* dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA. Berbagai kesimpulan tersebut diperoleh karena selama pembelajaran menggunakan media tersebut, peserta didik menemukan lingkungan belajar yang menyenangkan, menggambarkan hal abstrak menjadi lebih konkrit, serta menyajikan hubungan pengetahuan dengan informasi dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam kaitannya dengan aspek kognitif, Budi dkk. (2014: 35) mengkaji hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran *physics-edutainment*. Hasil belajar peserta didik di kelompok yang menggunakan *software* tersebut lebih baik dibandingkan kelompok yang diajarkan dengan ceramah. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Hanif (2014:39) untuk materi Dasar-Dasar Kelistrikan. Pada penelitian ini hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan media *Crocodile Physics* juga lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang diajarkan dengan menggunakan media gambar di papan tulis. Penelitian yang dilakukan oleh Gumrowi (2016:111) untuk materi Listrik Dinamik pada peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization (TAI)* melalui simulasi *Crocodile Physics* juga menunjukkan peningkatan yang serupa. Novianto (2018:98) juga melakukan penelitian yang mengkaji peningkatan pemahaman konsep fisika peserta didik dengan bantuan media pembelajaran *Crocodile Physics*. Hasil yang diperolehnya menunjukkan bahwa penerapan program *Crocodile Physics* dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik.

Sedikit berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, Qurniawan dkk (2018:112) mengkaji tentang efektivitas media elektronik *Crocodile Physics* dan daya retensi peserta didik. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media elektronik *Crocodile Physics* pada materi optik efektif untuk diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas serta mampu untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dan berpengaruh signifikan terhadap daya retensi peserta didik. Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah disebutkan di atas diduga penggunaan *software* ini dalam pembelajaran fisika akan sangat cocok bila digabungkan dengan model pembelajaran DL. Dengan bantuan rancangan aktivitas simulasi pada lembaran kegiatan yang disusun guru, peserta didik diharapkan dapat menemukan konsep yang akan dipelajari.

## Metode

### Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini mendeskripsikan gejala, peristiwa, atau kejadian pada saat pembelajaran dengan menggunakan *software Crocodile Physics 6.0.5* yang diimplementasikan dalam model DL. Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pre-test and Post-test Design*. Observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu observasi sebelum eksperimen ( $O_1$ ) yang disebut *pretest* dan observasi setelah eksperimen ( $O_2$ ) yang disebut *posttest* (Arikunto, 2006: 85). Akan tetapi, pada penelitian ini selain kedua observasi tersebut, dilakukan juga dua observasi lain selama proses penelitian yang mencakup aspek afektif dan aspek psikomotor peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Maluku Tengah. Sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan cara *random* kelas sehingga didapatkan kelas X MIA<sub>3</sub> sebanyak 23 peserta didik dari populasi dalam penelitian (73 orang) pada tahun ajaran 2018/2019.

### Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data pada penelitian ini adalah tes. Tes digunakan untuk mendapatkan data kemampuan awal dan kemampuan akhir peserta didik. Tes terdiri dari 10 soal pilihan ganda (PG) dan 5 soal essay. Soal-soal tersebut disusun sesuai indikator pembelajaran yang dirancang dan divalidasi oleh 5 orang pakar. Instrumen lainnya yang digunakan adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) yang digunakan untuk penilaian aspek kognitif selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Selain itu ada dua lembar observasi yang digunakan untuk penilaian aspek afektif dan aspek psikomotor.

### Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

(1) untuk mengukur nilai pencapaian peserta didik pada tes awal dan tes formatif, juga nilai selama proses yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor digunakan rumus yang dikemukakan oleh Purwanto (2013: 112)

$$NP = \frac{JSP}{JTS} \times 100 \quad (1)$$

dimana NP adalah Nilai Perolehan; JSP adalah jumlah skor perolehan; dan JST adalah jumlah total skor. Nilai yang diperoleh pada persamaan (1) direkapitulasikan sesuai yang dikemukakan oleh Arikunto (2012: 281) seperti terlihat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Tingkat Penguasaan dan Kualifikasinya

<i>Tingkat Penguasaan</i>	<i>Kualifikasi</i>
80 – 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
40 – 55	Kurang
0 – 39	Gagal

(2) Peningkatan penguasaan peserta didik pada materi GLBB dapat diketahui melalui nilai tes sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran. Nilai-nilai tersebut dimasukkan dalam rumus g-faktor yang menurut Hake (1994) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{max} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \tag{2}$$

dimana  $\langle g \rangle$  adalah besarnya faktor g;  $S_{post}$  adalah skor *post-test*;  $S_{pre}$  adalah skor *pre-test*;  $S_{max}$  adalah skor maksimum. Tinggi rendahnya skor gain yang dinormaslisasi (*n-gain*) dapat dikategorikan dalam tiga kategori, yaitu:

**Tabel 2.** Kategori n-gain

<i>Skor Gain</i>	<i>Kategori</i>
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

## Hasil Dan Pembahasan

### Kemampuan Awal Peserta Didik dalam Materi GLBB

Sebelum pembelajaran dengan menggunakan *software Crocodile Physics 6.0.5*, peserta didik terlebih dahulu diberikan tes awal untuk mengetahui kemampuan mereka dalam materi GLBB. Hasil rekapitulasi tes awal ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 3.** Tingkat Penguasaan dan Kualifikasi Peserta Didik Pada Tes Awal

<i>Tingkat Penguasaan</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Persentase (%)</i>	<i>Kualifikasi</i>
80 – 100	-	-	Sangat Baik
66 – 79	-	-	Baik
56 – 65	-	-	Cukup
40 – 55	1	4,4	Kurang
0 – 39	22	95,6	Gagal

Pada Tabel 3 di atas terlihat bahwa para peserta didik belum menguasai indikator-indikator pelajaran yang akan dipelajari. Rata-rata nilai tes awal adalah 9,6 atau berada pada kualifikasi gagal.

### Kemampuan Kognitif Peserta didik

Data kemampuan kognitif peserta didik selama proses pembelajaran yang diperoleh dari hasil analisis lembar kerja peserta didik (LKPD) ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Tingkat Penguasaan dan Kualifikasi Peserta Didik pada Aspek Kognitif

Tingkat Penguasaan	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Kualifikasi
	Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)	
80 – 100	15	65,2	22	95,6	Sangat Baik
66 – 79	8	34,8	1	4,4	Baik
56 – 65	-	-	-	-	Cukup
40 – 55	-	-	-	-	Kurang
0 – 39	-	-	-	-	Gagal

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa pada pertemuan pertama ada 15 peserta didik (65,2%) berkualifikasi sangat baik, dan 8 orang (34,8%) dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua kemampuan mereka pada aspek ini meningkat yaitu 22 peserta didik (95,6%) berada pada kualifikasi sangat baik dan 1 orang (4,4%) berkualifikasi baik. Nilai rata-rata kemampuan kognitif selama proses pembelajaran adalah 85,6, tertinggi 99,3 dan terendah 70,1.

**Data Kemampuan Afektif Peserta didik**

Data kemampuan afektif peserta didik selama proses pembelajaran diperoleh dengan menggunakan lembar observasi. Rekapitulasi kemampuan mereka dan kualifikasinya ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Tingkat Penguasaan dan Kualifikasi Peserta Didik pada Aspek Afektif

Tingkat Penguasaan	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Kualifikasi
	Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)	
80 – 100	6	26,1	23	100	Sangat Baik
66 – 79	12	52,2	-	-	Baik
56 – 65	5	21,7	-	-	Cukup
40 – 55	-	-	-	-	Kurang
0 – 39	-	-	-	-	Gagal

Pada Tabel 5 terlihat bahwa pada pertemuan pertama ada 6 orang (26,1%) berkualifikasi sangat baik, 12 orang (52,2%) dikategorikan baik, dan 5 orang (21,7%) berkualifikasi cukup. Pada pertemuan kedua kemampuan mereka pada aspek ini meningkat, yaitu 23 peserta didik (100%) berada pada kualifikasi sangat baik. Rata-rata skor pencapaian kemampuan afektif adalah 86,9 berada pada kualifikasi baik, nilai tertinggi adalah 100, dan terendah 58,3.

**Kemampuan Psikomotor Peserta Didik**

Rekapitulasi kemampuan peserta didik dalam aspek psikomotor yang dinilai dengan menggunakan lembar observasi ditunjukkan pada Tabel 6. Di Tabel 6 tersebut terlihat bahwa ada 8 orang (34,7%) yang berada pada kualifikasi sangat baik, dan 15 orang (65,3%) berkualifikasi baik dalam aspek psikomotor pada pertemuan pertama. Pada pertemuan kedua kemampuan mereka meningkat, yaitu 23 peserta didik (100%) berada pada kualifikasi sangat baik. Rata-rata skor pencapaian kemampuan psikomotor adalah 86,7 berada pada kualifikasi baik. Nilai tertinggi adalah 91,7 pada pertemuan pertama dan 100 pada pertemuan kedua.



**Tabel 6.** Tingkat Penguasaan dan Kualifikasi Peserta Didik pada Aspek Psikomotor

Tingkat Penguasaan	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Kualifikasi
	Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)	
80 – 100	8	34,7	23	100	Sangat Baik
66 – 79	15	65,3	-	-	Baik
56 – 65	-	-	-	-	Cukup
40 – 55	-	-	-	-	Kurang
0 – 39	-	-	-	-	Gagal

**Nilai Tes Formatif Peserta didik**

Rekapitulasi skor pencapaian peserta didik dalam tes formatif dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Tingkat Penguasaan dan Kualifikasi Peserta Didik pada Tes Formatif

<i>Tingkat Penguasaan</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Persentase (%)</i>	<i>Kualifikasi</i>
80 – 100	19	82,6	Sangat Baik
66 – 79	4	17,4	Baik
56 – 65	-	-	Cukup
40 – 55	-	-	Kurang
0 – 39	-	-	Gagal

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa 19 (82,6%) peserta didik berkualifikasi sangat baik, dan 4 orang (17,4%) berkualifikasi baik. Rata-rata skor pencapaian tes formatif 86,. Skor terendah adalah 72,3 berada pada kualifikasi baik dan tertinggi adalah 100. Terlihat pada Tabel 7 tersebut, semua peserta didik berhasil dalam tes yang dilakukan.

**Peningkatan Penguasaan Materi (n-gain)**

Uji normal *gain* dilakukan untuk melihat peningkatan penguasaan materi peserta didik setelah pembelajaran dengan cara seperti pada persamaan (2). Rekapitulasi hasil nilai *n-gain* disajikan pada Tabel 8 berikut:

**Tabel 8.** Kualifikasi Data N-gain

<i>Skor Gain</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Persentase (%)</i>	<i>Kategori</i>
$g \geq 0.7$	23	100	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	-	-	Sedang
$g < 0,3$	-	-	Rendah
Rata-rata <i>N-gain</i> = 0,8			Tinggi

Tabel 8 menunjukkan bahwa 23 (100%) peserta didik memiliki *n-gain* yang tinggi dan tidak ada di antara mereka yang berada pada kategori sedang dan rendah. Rata-rata *n-gain* yang diperoleh adalah 0,8 dan berkategori tinggi.

**Pembahasan**

Tes awal adalah tes yang digunakan untuk mengukur seberapa jauh peserta didik memiliki kemampuan mengenai hal-hal yang akan dipelajarinya (Sanjaya, 2010:236). Tes awal yang disusun pada penelitian ini tersebar pada tingkat kognitif C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, dan C<sub>4</sub>. Secara keseluruhan 23 peserta

didik (100%) berada pada kualifikasi gagal. Nilai tertinggi yang diperoleh peserta didik adalah 46,3 dan nilai terendah 3,0 dengan rata-rata nilai yang diperoleh peserta didik yakni 9,6 berada pada kualifikasi gagal. Ada beberapa soal yang dapat dijawab oleh mereka, namun hanya soal-soal yang berkaitan dengan tahap kognitif  $C_1$  dengan bentuk soal menyebutkan pengertian dan menjelaskan ciri-ciri GLBB atau karena faktor tebakan (kebetulan). Pada soal-soal pilihan ganda, soal yang paling banyak dijawab oleh peserta didik adalah soal nomor 2 (11 orang) yakni soal tentang menjelaskan ciri-ciri dari GLBB. Sebaliknya soal yang paling sedikit dijawab oleh peserta didik adalah soal nomor 4 (1 orang) adalah soal tentang menganalisis grafik hubungan  $v-t$  pada GLBB dipercepat. Melalui wawancara diketahui bahwa peserta didik yang mendapat nilai tertinggi pada tes awal walaupun masih dalam kategori gagal ternyata masih mengingat sebagian materi yang diperolehnya di jenjang pendidikan yang lebih rendah. Pada saat di sekolah menengah pertama (SMP), yang bersangkutan tersebut sering mengikuti lomba cerdas cermat dan mengikuti kursus MIPA sehingga dia mampu mengerjakan sebagian soal tes awal termasuk soal hitungan. Kebanyakan peserta didik belum mampu untuk menyelesaikan soal-soal tersebut dan membiarkan lembar jawaban mereka kosong.

Ketidakmampuan peserta didik dalam menjawab atau mengerjakan soal-soal pada tes awal disebabkan karena materi GLBB ini belum diajarkan. Hasil ini sejalan dengan pendapat Trianto (2007:21) yang mengemukakan bahwa seorang peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami suatu pengetahuan tertentu, dan salah satu penyebabnya karena pengetahuan yang baru diterima tidak terhubung dengan pengetahuan sebelumnya atau belum dimiliki. Hasil tes awal ini berguna untuk informasi awal yang berkaitan dengan indikator-indikator harus diajarkan sebagaimana yang dikemukakan oleh Wenno (2010: 67) bahwa kemampuan awal sangat penting dalam meningkatkan kebermaknaan pengajaran. Kemampuan ini diukur melalui tes awal yang selanjutnya membawa dampak dalam memudahkan proses-proses internal yang berlangsung dalam diri peserta didik ketika belajar.

Pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan *software* simulasi *Crocodile Physics 6.0.5* berlangsung dalam dua kali pertemuan. Pada setiap pertemuan peserta didik dibagi dalam 6 kelompok secara homogen. Dalam proses pembelajaran yang diukur adalah kemampuan kognitif, kemampuan afektif dan kemampuan psikomotor, sehingga proses pembelajaran yang dilakukan dapat membentuk kompetensi yang harus dimiliki peserta didik. Penilaian kemampuan kognitif diperoleh selama proses pembelajaran diperoleh dari nilai LKPD. Hasil yang ada menunjukkan bahwa ada peserta didik yang mampu mencapai seluruh indikator pembelajaran dengan sangat baik dan ada beberapa peserta didik yang hanya menguasai sebagian indikator pembelajaran. Ada di antara mereka yang mengalami peningkatan dan ada pula yang sebaliknya. Ada 7 peserta didik yang berpredikat baik pada pertemuan pertama dan pada pertemuan kedua mereka mampu mencapai predikat sangat baik. Hasil analisis LKPD mereka menunjukkan bahwa ada sebagian soal pada LKPD 01 yang tidak dijawab dengan baik. Di lain pihak, ada peserta didik yang pada pertemuan pertama mendapat nilai lebih tinggi

daripada pertemuan kedua. LKPD 02 peserta didik ini menunjukkan bahwa yang bersangkutan tidak menyelesaikan beberapa soal hitungan.

Peningkatan rata-rata skor yang diperoleh peserta didik disebabkan karena peserta didik dapat menyesuaikan dan mulai terbiasa dengan media yang digunakan sehingga proses pembelajaran menjadi semakin lebih baik. Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Crocodile Physics 6.0.5* dapat mempermudah peserta didik dalam menghubungkan materi dengan kejadian dalam kehidupan sehari-hari. Simulasi tersebut memberikan gambaran nyata dan pengalaman kepada peserta didik sehingga mengubah pemikiran bahwa fisika itu sulit menjadi kesungguhan serta perhatian yang ditunjukkan selama belajar di kelas. Penelitian ini sejalan dengan hasil yang diperoleh Ulukok dan Ugur (2016:27) yang mengkaji tentang pengaruh penggunaan bantuan komputer berupa simulasi *Crocodile Physics* terhadap sikap dan motivasi belajar. Keadaan yang positif ini terjadi karena selama pembelajaran menggunakan media simulasi *Crocodile Physics* ditemukan lingkungan belajar yang menyenangkan, menggambarkan hal abstrak menjadi lebih konkrit, serta menyajikan hubungan pengetahuan dengan informasi dalam kehidupan sehari-hari.

Keberhasilan peserta didik dalam kemampuan kognitif ini disebabkan karena mereka mengikuti apa yang diarahkan oleh guru selama proses pembelajaran yang menggunakan model DL. Mereka bekerja sama di dalam kelompok dan melakukan simulasi sesuai dengan langkah-langkah yang ada di dalam LKPD sehingga hasil belajar yang diinginkan dapat tercapai. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri, dkk (2017:178), yaitu penggunaan model pembelajaran DL dalam proses pembelajaran berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar peserta didik sehingga proses belajar akan berlangsung semakin maksimal dan pada akhirnya hasil belajar peserta didik semakin meningkat. Dengan demikian, keberhasilan peserta didik tidak terlepas dari penggunaan langkah-langkah model pembelajaran DL di dalam proses pembelajaran.

Penilaian selama proses pembelajaran pada aspek kognitif dimulai dari tahap *problem statement* dimana peserta didik dihadapkan dengan kejadian/peristiwa yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga menimbulkan rasa ingin tahu mereka. Pada tahap ini peserta didik diberikan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan kejadian/peristiwa yang bisa dikaitkan dengan materi GLBB. Pada tahap selanjutnya, para peserta didik melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan simulasi menggunakan media *Crocodile Physics* sesuai dengan langkah-langkah yang tertera pada LKPD. Mereka mengkonstruksi pengetahuannya dengan menggunakan *laptop* dan saling bekerja sama mulai dari awal merangkai komponen sampai menjalankan simulasi sehingga dimunculkan grafik GLBB. Selama tahap ini peserta didik terlihat begitu antusias dalam memperhatikan dan melakukan simulasi. Keadaan ini juga sejalan dengan pendapat Arsyad (2008: 3) yang menyatakan bahwa media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi intruksional di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang untuk belajar.

Penggunaan media ini membuat peserta didik memahami konsep secara langsung dari simulasi yang dilakukan. Contohnya, pada LKPD yang pertama, peserta didik akan secara langsung dapat

mengetahui pengertian GLBB, ciri-ciri dari GLBB melalui simulasi mobil yang turun dari ketinggian dan dari grafik yang dimunculkan. Selain itu, melalui simulasi tersebut peserta didik akan mengetahui bentuk grafik GLBB dipercepat. Pada LKPD kedua, peserta didik diajak untuk mensimulasikan gerak diperlambat, yaitu ketika mobil naik ke ketinggian dengan kecepatan awal yang sudah ditentukan. Melalui simulasi tersebut peserta didik akan mengetahui bagaimana grafik dari GLBB diperlambat sehingga pada akhirnya mereka akan langsung dapat membedakan GLBB yang dipercepat dan diperlambat serta mampu menghubungkan penerapan simulasi tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap selanjutnya dalam model DL adalah pengolahan data. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk menggambarkan hasil grafik yang diperoleh melalui simulasi yang telah mereka lakukan. Di fase ini peserta didik bukan hanya menggambar grafik, tetapi mereka dilatih untuk menganalisis grafik yang ada untuk membantu mereka dalam menjawab pertanyaan pada tahap selanjutnya yaitu verifikasi. Di tahap verifikasi ini, peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tertera dalam LKPD berdasarkan hasil analisis mereka terhadap simulasi konsep GLBB menggunakan media *Crocodile Physics*. Dalam tahap ini juga peserta didik diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelompok lain. Setelah peserta didik menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan tersebut dan mendapat umpan balik dari teman kelompok lain dan juga guru maka konsep itu akan tertanam dalam pemikiran mereka.

Tahap terakhir dalam model DL adalah *generalization* (kesimpulan). Di tahap ini peserta didik diberi kesempatan untuk melakukan refleksi/umpan balik dan memberikan kesimpulan akhir tentang apa saja yang didapatkan mereka selama proses pembelajaran akan peserta didik sampaikan, hal ini dimaksudkan untuk memperkuat konsep peserta didik tentang materi GLBB yang diajarkan. Dalam proses pembelajaran tersebut, langkah-langkah dalam LKPD dikerjakan dengan baik oleh peserta didik sehingga pada akhirnya mereka mampu mencapai hasil belajar yang baik. Penelitian ini mengkonfirmasi hasil penelitian yang dilakukan oleh Budi dkk (2014:35) lewat pembelajaran *Physics-Edutainment*.

Penilaian aspek afektif dilakukan secara individu meskipun peserta didik belajar secara berkelompok dan didasarkan pada nilai dan sikap yang diperkirakan muncul dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *Crocodile Physics*. Sikap yang dinilai dari setiap peserta didik yakni rasa ingin tahu, disiplin dan toleransi. Dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa nilai beberapa peserta didik meningkat pada pertemuan kedua dan ada peserta didik yang mampu mempertahankan nilai 100 pada setiap pertemuan. Ada empat peserta didik mendapat nilai yang paling rendah pada pertemuan pertama yakni 58,3 dan setelah dilakukan wawancara terhadap mereka, diperoleh informasi bahwa mereka tidak suka dengan pembagian kelompok yang dilakukan karena adanya miskomunikasi dalam pertemanan, sehingga mereka tidak semangat dalam belajar. Hal ini menyebabkan nilai mereka kurang pada indikator disiplin dan toleransi. Peserta didik yang mendapat nilai terendah pada pertemuan pertama tidak masuk tepat waktu dan cenderung malas dalam berdiskusi sehingga yang bersangkutan tidak mampu merespon pembelajaran dengan baik. Akan

tetapi, nilai semua peserta didik tersebut mengalami kenaikan yang signifikan yaitu menjadi 91,6 – 100 pada pertemuan kedua. Mereka berhasil mengesampingkan masalah pertemanan dan fokus pada proses pembelajaran setelah dilakukan bimbingan oleh guru wali kelas mereka.

Keberhasilan yang diperoleh peserta didik pada pertemuan pertama dan kedua ini disebabkan karena pada proses pembelajaran peserta didik mampu merespon dengan baik proses yang berlangsung. Hal ini terlihat dari rasa ingin tahu mereka yang dibiasakan pada tahap pengumpulan dan pengolahan data. Di tahap ini peserta didik dituntun untuk mencari tahu sendiri jawaban atas permasalahan yang diberikan sehingga komunikasi antar anggota kelompok maupun interaksi dengan guru dapat terjalin dengan baik. Temuan ini memperkuat hasil penelitian yang dilakukan oleh Ali, dkk (2018:65), yaitu penggunaan media *Crocodile Physics* dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA.

Sikap lain yang dinilai dalam proses pembelajaran adalah disiplin dan toleransi. Sikap disiplin dibiasakan pada semua tahapan pembelajaran mulai dari tahap pemberian rangsangan sampai tahap yang terakhir. Disiplin merupakan sikap yang harus dimiliki peserta didik sehingga membuat suasana kelas teratur dan proses pembelajaran berjalan dengan baik. Toleransi dibiasakan pada tahapan pembuktian (*verification*) dan kesimpulan (*generalization*). Sikap tersebut sangat diperlukan ketika teman kelompok lain sedang menyampaikan/mempresentasikan hasil kerja, maka peserta didik yang lainnya harus mendengarkan dan menghargai pendapat teman tersebut.

Semua sikap yang dinilai selama proses pembelajaran peserta didik telah menunjukkan perubahan ke arah yang baik. Mereka menanyakan apa yang belum diketahui pada temannya yang mempunyai kemampuan lebih. Mereka juga patuh terhadap peraturan di kelas dan bertanggung jawab atas kelompoknya, bukan hanya untuk mendapatkan nilai secara pribadi tetapi memberikan kontribusi kepada kelompok. Hal ini sejalan dengan pendapat Sudjana (2011: 30) yang menyatakan bahwa sikap seseorang dapat diketahui perubahannya, namun hasil belajar afektif tampak pada peserta didik dalam berbagai tingkah laku seperti perhatian terhadap pelajaran, disiplin, motivasi belajar, menghargai pendapat guru serta temannya.

Penggunaan media pembelajaran berbasis *software* simulasi *Crocodile Physics* sangat membantu peserta didik dalam mencapai keberhasilan pada kemampuan psikomotor. Ada beberapa di antara mereka yang mendapat nilai terendah untuk seluruh indikator pencapaian pada aspek psikomotor yakni 66,7. Pada pertemuan kedua nilai mereka mengalami kenaikan yang signifikan menjadi 91,7 sampai 100. Kebanyakan peserta didik memperoleh nilai 100 pada pertemuan kedua. Hal ini dikarenakan peserta didik sudah mulai terbiasa dalam mengoperasikan *software* tersebut. Selama pembelajaran mereka menjadi aktif dan terampil dalam mengoperasikan media tersebut, seperti: terampil dalam merangkai, aktif dalam mengerjakan soal dalam LKPD, dan dapat mempresentasikan hasil kerja kelompok dengan baik. Semua aktivitas selama proses pembelajaran dilakukan dengan sangat baik oleh peserta didik, contohnya pada tahap pengumpulan dan pengolahan data, mereka merangkai simulasi, menyusun *ideal inelastic, car, graph, number* dan mengatur *range*

pada *gridline*, menyusun masing-masing komponen, mengatur kecepatan simulasi, meng-*run*-kan simulasi dan menggambarkan grafik hasil simulasi. Semua kegiatan di atas dapat membuat peserta didik aktif di kelas, sehingga keterampilan peserta didik dapat terbentuk dengan sendirinya. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *Crocodile Physics* dapat meningkatkan keaktifan dan keterampilan peserta didik di dalam kelas, sehingga hasil belajar dapat diperoleh dengan baik. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanif dan Saragih (2014:39) yaitu terdapat perbedaan signifikan terhadap kelas yang diajarkan dengan *Crocodile Physics* dan kelas yang diajarkan dengan media papan tulis. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *Crocodile Physics* berpengaruh positif terhadap keterampilan dan hasil belajar peserta didik. Keberhasilan ini ditunjukkan juga pada kemampuan peserta didik mengerjakan soal-soal dalam LKPD dan kemampuan mempresentasikan hasil kerja mereka dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik yang lain. Proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik serta dapat menumbuhkan kemampuan psikomotor yang ada pada diri peserta didik.

Pada tes formatif seluruh peserta didik terlihat mampu menguasai materi GLBB. Soal pilihan ganda yang mampu dijawab dengan benar oleh peserta didik adalah soal tentang pengertian GLBB, ciri-ciri GLBB, perbedaan GLBB dipercepat dan diperlambat, grafik  $v-t$  pada GLBB diperlambat, dan grafik  $s-t$  pada GLBB diperlambat. Sebaliknya, soal yang paling sedikit dijawab dengan benar adalah soal tentang grafik  $v-t$  pada GLBB dipercepat. Untuk soal uraian, soal yang paling banyak dijawab benar adalah tentang ciri-ciri GLBB dan grafik hubungan percepatan terhadap waktu. Keberhasilan peserta didik dalam menjawab dan mengajarkan soal-soal pada tes formatif mengindikasikan materi GLBB ini telah dikuasai secara menyeluruh oleh peserta didik. Penggunaan media *Crocodile Physics 6.0.5* terbukti sangat membantu peserta didik memahami materi GLBB dengan baik yang dapat dilihat dari tingginya pencapaian pada nilai LKPD dan tes formatif. Hal ini sejalan dengan pendapat Sanjaya (2010: 164) yang menyatakan bahwa keberhasilan peserta didik mengerjakan soal tes formatif disebabkan karena peserta didik telah menerima sejumlah pengalaman belajar, sehingga peserta didik mengkonstruksi informasi ke dalam skema pengetahuannya.

Peningkatan penguasaan materi GLBB peserta didik terlihat dari hasil uji gain ternormalisasi skor tes awal dan tes formatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa keseluruhan peserta didik yang berjumlah 23 orang mengalami peningkatan penguasaan materi dengan nilai rata-rata  $\langle g \rangle$  sebesar 0,8 dan berada pada kategori tinggi. Penelitian ini mengkonfirmasi penelitian yang dilakukan oleh Novianto (2018:98). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *software* simulasi *Crocodile Physics 6.0.5* dapat meningkatkan penguasaan materi GLBB peserta didik. Keberhasilan peningkatan penguasaan materi peserta didik tersebut disebabkan oleh optimalnya media pembelajaran yang digunakan dalam menarik perhatian peserta didik dan membuat proses pembelajaran lebih bersemangat dan menyenangkan.

Penggunaan media *Crocodile Physics 6.0.5* juga dapat membangun komunikasi yang baik antar sesama kelompok. Pada kondisi awal ketika penelitian ini dilakukan ada peserta didik yang tidak

menyukai pembagian kelompok yang dibagi guru. Namun, ketika mencoba menyelesaikan tugas kelompok dengan menggunakan media tersebut mereka akhirnya dapat membangun kerja sama yang baik. Pemberian hadiah kepada kelompok dengan kinerja yang baik juga menambah semangat peserta didik dalam berkontribusi di dalam kelompoknya masing-masing. Penggunaan media pembelajaran ini juga sejalan dengan tujuan model pembelajaran *DL*, karena model ini menekankan pada pentingnya pemahaman terhadap suatu konsep dalam pembelajaran melalui keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran sebagaimana yang dikatakan oleh Hamalik (2001:187).

Media pembelajaran *Crocodile Physics 6.0.5* dapat digunakan dalam proses belajar mengajar karena dapat membantu peserta didik dalam mencapai tingkat hasil belajar yang diinginkan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gumrowi (2016:111) yang mana diperoleh hasil bahwa strategi pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* melalui simulasi *Crocodile Physics* dapat meningkatkan hasil belajar listrik dinamik. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Slameto (2003: 2) bahwa hasil belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

## **Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *software* simulasi *Crocodile Physics 6.0.5* dapat membantu peserta didik kelas X di suatu SMA Negeri di Maluku Tengah mencapai hasil belajar fisika dan dapat meningkatkan penguasaan materi GLBB mereka. Hasil belajar yang diperoleh dalam ketiga aspek dikualifikasikan baik dan sangat baik sedangkan peningkatan penguasaan materi mereka dikualifikasikan tinggi, yang ditunjukkan oleh rata-rata skor pencapaian sebesar 0,8. Hasil ini merupakan buah kombinasi dari penggunaan *software* simulasi dan penerapan model pembelajaran *DL* yang dilakukan oleh guru. Perlu penelitian lebih lanjut untuk melihat apakah hasil belajar yang baik dan *gain* yang tinggi tersebut merupakan efek dari penggunaan *software* atau penggunaan model pembelajaran *DL*.

Terlepas dari keberhasilan penggunaan media ini, di sisi lain terdapat beberapa kendala yang dihadapi pada penelitian ini. Yang pertama, *laptop* yang digunakan kelompok 3 mengalami gangguan pada pertemuan kedua, sehingga peserta didik pada kelompok tersebut harus dipecah dan dibagi ke dalam kelompok yang lain. Keterbatasan sarana dan pra sarana dalam pembelajaran seperti yang menjadi kendala dalam penelitian ini diduga menjadi salah satu penyebab kebanyakan guru di daerah menjadi tidak bersemangat menggunakan inovasi dalam pembelajaran. Di banyak SMA sebenarnya telah tersedia sejumlah komputer, akan tetapi di sebagian tempat ketersediaan listrik terbatas pada jam tertentu. Yang kedua, waktu pembelajaran melebihi waktu yang direncanakan. Oleh karena itu, perlu pelatihan kepada peserta didik di luar waktu pembelajaran agar mereka tidak merasa kaku dalam mengoperasikan aplikasi atau perangkat lunak yang digunakan. Guru pengguna aplikasi TIK seperti ini perlu menyadari hal tersebut sehingga waktu pembelajaran dapat digunakan seefisien mungkin.

## Daftar Pustaka

- Ali, dkk. Pengaruh Media Crocodile Physics Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Journal Of Natural Science Education Research*. 2018. **1**(1).
- Angell, C., Guttersrud, Ø., Henriksen, E. K. & Isnes, A. Physics: Frightful, but fun, Pupils' and teachers' views of physics and physics teaching [Electronic version]. *Science Education*. 2004; **88**: 683-706.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Penelitian Pratik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Arsyad, A. (2008). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raya Grafindo Persada.
- Budi, dkk. Implementasi Model Pembelajaran Phycs Edutainment dengan Bantuan Media Crocodile Physics Pada Mata Pelajaran Fisika. *Unnes Physics Education*. 2014; 50229
- Gumrowi, A. Meningkatkan Hasil Belajar Listrik Dinamik Menggunakan Strategi Pembelajaran Team Assisted Individualization melalui simulasi Crocodile Physics. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. 2016; **5**(1).
- Hake, R. (1994). Survey of Test Data for Introductory Mechanics Courses, AAPT Summer Meeting, Notre Dame University, AAPT. **24**, 55
- Hamalik, O. (2001). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- (2009). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Hanif, M. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Dasar-Dasar Kelistrikan (DDK Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Listrik (TITL) SMK Negeri 1 Lubuk Pakam. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 2014; **16** (02). pp. 73-94. ISSN 0854-7468
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor. Ghalial Indonesia
- Musfiqon. (2012). *Pengembangan Media Belajar dan Sumber Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakarya
- Novianto, A. (2018). *Penerapan Program Crocodile Physics Sebagai Media Pembelajaran Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. Unpublished Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Purwanto. (2013). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Purwadi, dkk. Penerapan Model Pembelajaran Visual Berbasis Software Crocodile Physics Untuk Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI TPC SMK TKM Teknik Purworejo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*. 2013; **4**(1).
- Putri, dkk. Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Fisika Siswa MAN Bondowoso. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 2017; **6**(2).
- Qurniawan, dkk. 2018. Efektifitas Media Pembelajaran Crocodile Physics Dalam Pembelajaran Optik Di SMA. ISSN:2527-5917. **3**(2).
- Redish, E. F. The implications of cognitive studies for teaching physics. *American Journal of Physics*, 1994; **62**, 796-803.
- Sari, dkk. Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual Pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2016; **2**(4).
- Silberman, M. (2007). *Active Learning 101 Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Intan Madani.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sanjaya, W. (2010). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudjana, N. (2011). *Penilaian Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Ulukok, S. dan Ugur S. The Effect of Simulation-assisted Laboratory Applications on Preservice Teachers' Attitudes towards Science Teaching. *Universal Journal of Educatinal Research*, 2016; **Vol. 3**, No. 3.



Wenno, I. H, Rumbalifar, A. (2010). *Rumus-rumus Fisika*. Yogyakarta: Grafik Indah

Widiadnyana, dkk. Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *e-Jurnal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. 2014; **Vol, 4**.