

---

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *GAME* ANIMASI INTERAKTIF BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI SISTEM GERAK KELAS XI**

THE DEVELOPMENT OF ANDROID-BASED INTERACTIVE ANIMATION GAME LEARNING MEDIA TO IMPROVE CONCEPT UNDERSTANDING OF LOCOMOTION SYSTEM IN CLASS XI

**Santi Hendriyani**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

[santihendriyani@mhs.unesa.ac.id](mailto:santihendriyani@mhs.unesa.ac.id)

**Raharjo**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

[raharjo@unesa.ac.id](mailto:raharjo@unesa.ac.id)

**ABSTRAK**

Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang untuk memahami dan mendefinisikan sesuatu yang telah diketahui. Pada materi Sistem Gerak, banyak konsep yang harus dipahami oleh siswa, khususnya pada sub bab materi kontraksi otot. Istilah asing dan proses yang tidak dapat dilihat secara nyata oleh siswa, membuat sub bab materi ini sulit dipahami. Salah satu media interaktif yang banyak dikembangkan dalam bidang pendidikan adalah aplikasi *game* berbasis android. Media tersebut dapat digunakan sebagai alternatif media untuk membantu siswa memahami konsep pelajaran melalui permainan. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *game* animasi interaktif berbasis android pada materi Sistem Gerak yang valid, efektif, dan praktis. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ASSURE. Kegiatan uji coba dilaksanakan pada 20 siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 15 Surabaya. Media pembelajaran *game* animasi interaktif berbasis android pada materi Sistem Gerak yang dikembangkan terbukti valid, praktis, dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi yang dilakukan oleh 4 pakar dinyatakan sangat valid dengan rata-rata 3,67. Hasil penilaian keterlaksanaan dan respon siswa dinyatakan sangat praktis dengan rata-rata 100% dan 90%. Sementara itu hasil penilaian *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan hasil belajar yang dinyatakan sangat efektif dengan *gain score* sebesar 0,86 dan ketuntasan indikator sebesar 88%.

**Kata kunci** : media pembelajaran, *game* animasi android, pemahaman konsep, sistem gerak.

**ABSTRACT**

A concept of understanding is someone's ability to understand and define something that is already known. In the topics of locomotion system, there are many concepts that have to be understood by the students, especially in the matter of muscle contraction. Foreign terms and invisible processes make it difficult to understand. One interactive media, which is widely developed in the field of education, is the Android-based game application. The media can be used as an alternative to help students understand the concept of learning through game. This developmental research was aimed to produce a learning media which is valid, practical, and effective to understand motion system in the form of Android-based interactive game. This study used the ASSURE development model. The experiment was conducted on 20 students of senior high school, class XI of science, at SMA Negeri 15 Surabaya. Using the Android-based learning media of interactive animation games in the process of understanding motion system was proven to

be valid, effective, and practical. The results of validation, which was carried out by 4 experts, were declared as very valid, with an average of 3,67. The assessment results of implementation and student response were stated to be very practical with an average of 100% and 90%. Meanwhile the results of the pretest and posttest assessment experienced an increase in learning outcomes, which were stated to be very effective with a gain score of 0,86 and the completeness of the indicators by 88%.

**Keywords** : learning media, android animation games, understanding concepts, motion systems.

## PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 menekankan peserta didik untuk lebih aktif dimana dalam hal ini pembelajaran bukan lagi *teacher centered* melainkan *student centered*. Permendikbud nomor 22 tahun 2016 menjelaskan terkait standar proses pendidikan dasar dan menengah, dimana proses pembelajaran pada satuan pendidikan harus interaktif, inovatif, menantang, inspiratif, menyenangkan, serta dapat memberikan motivasi kepada peserta didik. Singh (2014) menjelaskan bahwa proses pembelajaran seharusnya memberikan suasana *joyful learning*. Siswa SMA yang secara umum berusia 16 tahun hingga 19 tahun sedang berada dalam masa perkembangan remaja. Pada masa ini terjadi masa peralihan dari masa kanak-kanak menuju ke masa dewasa (Papilia, dkk 2008). Salah satu upaya yang dapat digunakan untuk dapat mewujudkannya adalah dibutuhkan motivasi belajar pada peserta didik.

Tingkat motivasi belajar siswa kisaran usia 16 hingga 17 tahun sangat tinggi (Kiswoyowati, 2011). Suhardi (2013) dalam bukunya mengklasifikasikan motivasi menjadi dua yakni motivasi intrinsik dan ekstrinsik. Motivasi ekstrinsik merupakan motivasi dari luar yang sangat diperlukan apabila motivasi intrinsik tidak muncul. Penggunaan media pembelajaran yang tepat merupakan strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi pada siswa (Arsyad, 2010). Media pembelajaran merupakan salah satu perantara yang dapat digunakan oleh guru untuk mentransfer pesan atau informasi dan membantu guru dalam proses belajar di kelas dengan merangsang pikiran, perhatian, dan minat siswa (Sadiman, 2011). Media animasi tergolong sebagai media yang interaktif. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Permata dan Muin (2014) yang mengatakan bahwa penggunaan media interaktif lebih efektif dan memudahkan siswa dalam memahami konsep yang diajarkan secara sistematis.

Peningkatan penguasaan konsep penggunaan media interaktif dengan media non interaktif memiliki perbedaan N-Gain yang signifikan, dimana hasil N-Gain penggunaan media interaktif 0,50 lebih tinggi dibandingkan penggunaan media yang tidak interaktif dengan N-Gain hanya 0,34 (Aripin, 2012). Pemahaman konsep menggambarkan aktivitas peserta didik dalam menduga, menganalisis, membedakan, menyimpulkan, dan menggeneralisasi (Arikunto, 2008). Media yang interaktif dapat dimanfaatkan untuk memperjelas pemahaman konsep dalam menyampaikan materi pembelajaran. Sistem Gerak merupakan salah satu materi pembelajaran yang ada di sekolah. Materi Sistem Gerak memuat beberapa sub bab materi diantaranya rangka penyusun tubuh, tulang, sendi otot rangka yang meliputi struktur otot dan mekanisme kontraksi otot, gangguan sistem gerak, serta teknologi yang dikembangkan dalam sistem gerak (Irnaningtyas, 2014).

*Game* adalah salah satu media yang dikemas dalam bentuk permainan disertai alat pengontrol sehingga penggunaannya dapat dikondisikan oleh *user* (Daryanto, 2010). Pembuatan *game* yang baik yaitu dengan memikirkan strategi yang akan dikembangkan, sehingga pemain dapat merasa senang dan berantusias untuk memainkan *game* secara berkala (Klimnt, dkk. 2008). Materi pembelajaran terkait Sistem Gerak yang harus dipahami oleh siswa cukup banyak (Irnaningtyas, 2014). Berdasarkan data prapenelitian angket kesulitan belajar yang telah disebar oleh penulis pada 66 siswa SMA kelas XI IPA, 36,36% siswa memilih materi sistem gerak khususnya sub materi mekanisme kontraksi otot sebagai materi yang sulit dipahami. Hasil angket menunjukkan 66,7% siswa beralasan bahwa sub materi kontraksi otot adalah materi yang rumit, sedangkan 33,3% beralasan sub materi kontraksi otot sulit untuk dihafal.

Pengembangan *game* memiliki beberapa macam *genre*. Salah satunya adalah *genre game* petualangan. *Genre game* ini memiliki ciri khas

dimana terdapat jalan cerita disertai *game play* yang simpel dengan unsur *problem solving* (Dickey, 2006). Berdasarkan pendapat tersebut dapat diartikan bahwa karakteristik dari *game* sesuai untuk digunakan dalam pengembangan media pembelajaran pada materi Sistem Gerak. *Wireless News* dengan judul "*Global Smartphone Application Market Report 2010*" menyatakan bahwa penggunaan dan perkembangan aplikasi interaktif dari *smartphone* mengalami peningkatan yang signifikan. Hal itu terbukti dari banyaknya perusahaan yang bergerak di bidang perkembangan aplikasi *smartphone*. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Maulida (2013) dimana didapatkan fakta bahwa pengguna android pada era sekarang tidak hanya digunakan oleh orang dewasa atau lanjut (usia 22 tahun ke atas), remaja (usia 12-21 tahun), tetapi juga digunakan oleh anak-anak (usia 7-11 tahun), dan bahkan juga digunakan oleh anak berusia (3-6 tahun). Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa android atau *smartphone* sudah dapat digolongkan sebagai kebutuhan primer manusia.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka tujuan penulis adalah untuk mengembangkan media pembelajaran *game* animasi interaktif berbasis android untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi Sistem Gerak kelas XI. Selain itu untuk mengetahui validitas, keterlaksanaan, dan kepraktisan dari pengembangan media *game* berbasis android pada materi Sistem Gerak.

## METODE

Penelitian merupakan jenis penelitian pengembangan dengan model ASSURE (Analyze learners, State objective, Select method, media, and material, Utilize media and materials, Require learner participation, Evaluate and revise) (Smaldino, dkk. 2008). Pengembangan media dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2018 di Jurusan Biologi UNESA. Selanjutnya kegiatan uji coba media dilaksanakan di SMA Negeri 15 Surabaya. Sasaran dalam penelitian ini adalah media *game* animasi interaktif berbasis android pada materi sistem gerak yang selanjutnya diujicobakan pada 20 siswa SMA kelas XI IPA.

Validitas media diukur berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh empat pakar. Kegiatan validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan. Kepraktisan media diukur berdasarkan keterlaksanaan penggunaan

media yang dilakukan melalui pengamatan oelhe dua orang pengamat terhadap kegiatan siswa di dalam kelas. Selain itu kepraktisan juga diukur berdasarkan hasil respons siswa terhadap media *game* yang dikembangkan. Keefektifan media diukur berdasarkan hasil belajar siswa setelah melakukan kegiatan *pretest-posttest* dan mengisi buku cerita yang disertai *blank space* (ruang kosong). Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kelayakan media adalah lembar validasi yang diisi oleh para penelaah yang meliputi dosen ahli materi, ahli media, ahli IT dan guru Biologi. Media dikatakan valid jika skor rata-rata yang didapatkan  $\geq 3$ . Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kepraktisan media adalah lembar keterlaksanaan dan respons siswa. Media yang dikembangkan dikatakan praktis apabila skor rata-rata yang diperoleh  $\geq 80\%$ . Sementara itu, instrumen yang digunakan untuk mengetahui keefektifan media adalah lembar *pretest-posttest*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan media *game* animasi interaktif berbasis android untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi Sistem Gerak kelas XI yang valid, praktis, dan efektif. Media *game* berbasis android yang dihasilkan terdiri atas dua tahapan yaitu tahap pertama adalah pengenalan struktur anatomi otot baik nama maupun fungsinya dan tahap kedua adalah ilustrasi mekanisme kontraksi otot.

Media *game* animasi interaktif berbasis android memperoleh interpretasi skor dengan kategori sangat valid (**Tabel 1**). Kategori tersebut didapatkan berdasarkan hasil validasi yang diberikan oleh validator pada media *game* animasi interaktif berbasis android yang dikembangkan.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Hasil Validasi Media Pembelajaran *Game* Animasi Interaktif Berbasis Android Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Sistem Gerak Kelas XI.

Aspek Penilaian	Validator				$\Sigma$ skor	Rata-rata
	V1	V2	V3	V4		
<b>Format Media</b>						

Aspek Penilaian	Validator				$\Sigma$ skor	Rata-rata
	V1	V2	V3	V4		
Pengoperasian Media	4	3	2	4	13	3,25
Kualitas Grafis	4	4	3	4	15	3,75
Tipe dan Ukuran Huruf	4	4	1	3	12	3,00
Kualitas Audio	4	3	4	4	16	4,00
Kualitas Video	4	4	3	4	15	3,75
Kualitas <i>Game</i> Animasi	4	4	3	4	15	3,75
Rata-rata tiap komponen						3,58
<b>Isi/Materi Media</b>						
Ketepatan Materi	4	4	4	4	16	4,00
Tata Bahasa	4	4	1	4	13	3,25
Kesesuaian Materi dengan Kebe- naran Konsep	4	4	4	4	16	4,00
Rata-rata tiap komponen						3,75
<b>Rata-rata semua komponen</b>						<b>3,67</b>
<b>Kategori Kelayakan</b>						<b>Sangat Valid</b>

Keterangan:

V1 (Validator 1) : Ahli Pendidikan

V2 (Validator 2) : Ahli Materi

V3 (Validator 3) : Ahli Informasi dan Teknologi

V4 (Validator 4) : Guru Biologi

Hasil rata-rata dari para pakar diketahui sebesar 3,67. Rata-rata ini masuk dalam kategori

sangat valid berdasarkan kriteria interpretasi skor validasi yang dikemukakan oleh Sugiyono (2013). Kualitas isi media mendapatkan rata-rata skor lebih tinggi dibandingkan kualitas format media yang masing-masing sebesar 3,75 dan 3,58. Pada format media kualitas audio mendapat rata-rata skor tertinggi sebesar 4. Musik yang baik adalah yang mampu menciptakan suasana yang sesuai dengan tujuan program (Sunyoto, 1978). Sementara itu rata-rata skor terendah yakni pada tipe huruf. Sudhata dan Tegeh (2009) menjelaskan bahwa standar minimum penggunaan ukuran teks adalah 12 *points*. Skor terendah lain yaitu pada aspek pengoperasian media, dimana validator menjelaskan bahwa petunjuk penggunaan media tidak sesuai dan belum jelas. Salah satu kriteria media pembelajaran yang baik adalah mudah untuk dioperasikan dengan begitu maka petunjuk penggunaan media haruslah jelas (Judy, dkk. 2008).

Pada format isi/materi terdapat dua aspek yang mendapatkan skor tertinggi yaitu aspek ketepatan materi dan kesesuaian materi dengan kebenaran konsep. BSNP (2014) menjelaskan bahwa penyajian konsep dan definisi materi seharusnya tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambiguitas). Sementara itu skor terendah adalah pada aspek tata bahasa sebesar 3,25. Validator menjelaskan penggunaan bahasa dalam *game* yang dikembangkan terlalu formal. Salah satu kriteria pemilihan media pembelajaran adalah kesesuaian dengan teori yang ada (Susilana dan Riyana, 2008). Berdasarkan pernyataan tersebut penulis memutuskan untuk tetap menggunakan bahasa yang formal agar tidak menimbulkan persepsi lain (BSNP, 2014).

Kepraktisan media diukur berdasarkan hasil keterlaksanaan penggunaan media dalam pembelajaran dan hasil respons siswa terhadap media yang dikembangkan. Pengamatan keterlaksanaan selain mengamati aktivitas siswa dalam mengoperasikan *game* juga mengamati aktivitas siswa dalam mengisi *blank space* pada buku cerita yang telah dibagikan kepada siswa. Keterlaksanaan media (**Tabel 2**) dan respons siswa (**Gambar 1**) masuk dalam kategori sangat praktis. Berikut merupakan tabel yang menunjukkan hasil keterlaksanaan penggunaan media yang dinilai oleh para pengamat dan hasil respons siswa terhadap media.

**Tabel 2.** Hasil Keterlaksanaan Media Pembelajaran *Game* Animasi Interaktif Berbasis Android Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Sistem Gerak Kelas XI

No	Kriteria	Rata-rata P1 dan P2 (%)
1.	Siswa mengoperasikan media <i>game</i> animasi interaktif berbasis android	100%
2.	Siswa membaca petunjuk pengoperasian media <i>game</i> animasi interaktif berbasis android	100%
3.	Siswa mengamati <i>video game</i> secara keseluruhan	100%
4.	Siswa membaca semua keterangan fungsi struktur pada gambar <i>video game</i>	100%
5.	Siswa berantusias dalam mengoperasikan media <i>game</i> animasi interaktif berbasis android	100%
6.	Siswa tidak mengalami kesulitan dalam pengoperasian media <i>game</i> animasi interaktif	100%
7.	Siswa mengetahui bahwa sarkolema merupakan lapisan terluar otot	100%
8.	Siswa mengetahui fungsi dari Tubulus-T	100%
9.	Siswa mengetahui peran retikulum sarkoplasma masuk ke	100%
10.	Siswa mengetahui sarkoplasma merupakan cairan yang ada pada otot	100%
11.	Siswa dapat membedakan filamen tipis dan filamen tebal	100%
12.	Siswa mengetahui bahwa pertukaran antara K <sup>+</sup> dan Na <sup>+</sup> pada proses <i>neuromuscular junction</i> mengakibatkan adanya potensial aksi otot	100%
13.	Siswa dapat menentukan perbedaan peran protein	100%

No	Kriteria	Rata-rata P1 dan P2 (%)
14.	Siswa dapat menjelaskan proses <i>cross-bridge</i> pada otot	100%
15.	Siswa dapat menjelaskan proses <i>power stroke</i>	100%
16.	Siswa dapat membuat diagram alir terkait mekanisme kontraksi otot	100%
17.	Siswa dapat menjelaskan terjadinya proses rigormortis setelah melakukan studi literatur	100%
<b>Rata-rata Persentase</b>		<b>100%</b>
<b>Kategori</b>		<b>Sangat Praktis</b>

Keterangan:

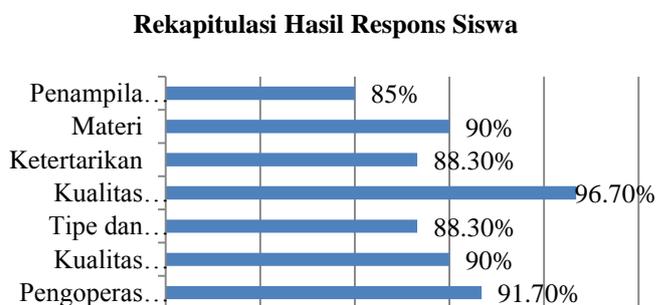
P1 : Pengamat 1

P2 : Pengamat 2

Hasil rata-rata persentase keterlaksanaan yang diisi oleh dua pengamat adalah 100% dengan kategori sangat praktis (Sugiyono, 2013). Pengamat memberikan catatan bahwa semua siswa dapat dengan mudah mengoperasikan media *game* yang dikembangkan. Selain itu pengamat juga menjelaskan bahwa semua siswa berhasil memahami konsep sub bab materi kontraksi otot dibuktikan dari kemampuan siswa mengisi *blank space* yang ada pada buku cerita yang diberikan kepada siswa serta peningkatan nilai pada lembar *pretest* dan *posttest*.

Penggunaan media dalam proses pembelajaran digunakan untuk mempercepat dan memperjelas penyampaian informasi dengan harapan agar siswa dapat memahami materi yang telah disampaikan oleh guru (Sudjana, 2009). Selain keterlaksanaan, penilaian kepraktisan juga dilihat berdasarkan respons siswa terhadap media *game* animasi interaktif berbasis android yang dikembangkan.

**Gambar 1.** Rekapitulasi Hasil Respons Siswa terhadap Media



Hasil rata-rata respons siswa pada semua aspek setelah penggunaan media *game* animasi interaktif berbasis android adalah 90% dengan kategori sangat praktis. Rata-rata persentase tiap aspek pada penampilan *game* memperoleh hasil terendah yaitu sebesar 85%. Siswa menuliskan saran pada lembar respon untuk menambahkan tantangan yang ada pada *game* sehingga *game* tidak terlalu mudah dimainkan. *Game* merupakan permainan yang memuat tantangan dan alur cerita dimana pemain diminta untuk menyelesaikan tantangan yang diberikan (Juanda, dkk. 2012).

Pada **Gambar 1** terdapat tiga komponen yang mendapatkan skor terendah 80% yaitu pada ukuran huruf, ketertarikan materi, serta tampilan grafis. Ukuran huruf pada media *game* yang dikembangkan sudah diperbesar dari ukuran awal 10 *points* menjadi 13 *points*. Ukuran tersebut sudah memenuhi syarat minimum penggunaan teks pada media berbasis IT yaitu 12 *points* (Sudhata dan Tegeh, 2009). Selain itu Arsyad (2010) menjelaskan bahwa *font* dengan ukuran huruf yang normal dan tidak memenuhi layar (padat) merupakan prinsip dari pengembangan media. Tampilan grafis pada materi mendapatkan skor terendah dikarenakan animasi yang disajikan kurang menarik.

Pengembangan media digunakan agar dapat merangsang sekaligus membangkitkan motivasi belajar peserta didik (Sanjaya, 2010). Kriteria pemilihan dan pembuatan media pembelajaran harus disesuaikan dengan sejauh mana materi yang harus dicapai (Susilana dan Riyana, 2008). Keefektifan media diukur berdasarkan hasil nilai *pretest* dan nilai *posttest*. **Tabel 3** menunjukkan hasil belajar yang diperoleh siswa.

**Tabel 3.** Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa

Siswa ke-	Skor <i>pre-test</i>	Kategori ketuntasan	Skor <i>post-test</i>	Kategori ketuntasan	Gain score	Kriteria
1.	20	TT	100	T	0,86	Tinggi
2.	10	TT	100	T	0,79	Tinggi
3.	10	TT	100	T	0,8	Tinggi
4.	20	TT	75	T	0,86	Tinggi
5.	30	TT	90	T	0,74	Tinggi
6.	30	TT	90	T	0,6	Sedang
7.	30	TT	100	T	0,76	Tinggi
8.	20	TT	75	T	0,92	Tinggi
9.	20	TT	90	T	0,83	Tinggi
10.	45	TT	100	T	0,72	Tinggi
11.	20	TT	100	T	0,81	Tinggi
12.	10	TT	100	T	0,76	Tinggi
13.	10	TT	90	T	0,94	Tinggi
14.	10	TT	80	T	0,81	Tinggi
15.	30	TT	100	T	0,79	Tinggi
16.	30	TT	80	T	0,79	Tinggi
17.	30	TT	90	T	0,7	Tinggi
18.	10	TT	80	T	0,70	Sedang
19.	10	TT	100	T	0,91	Tinggi
20.	20	TT	90	T	0,92	Tinggi
<b>Rata-rata</b>	20,75	-	91,5	-	<b>0,86</b>	<b>Tinggi</b>

Berdasarkan **Tabel 3** diketahui bahwa terdapat peningkatan nilai *pretest* dengan nilai *posttest*. Rata-rata skor *pretest* siswa adalah 20,75 sedangkan skor *posttest* adalah 91,5. Peningkatan skor dapat dilihat berdasarkan rata-rata Gain-Score yaitu sebesar 0,86 dengan kategori tinggi. Pemerolehan hasil tersebut sesuai dengan fungsi dari *m-learning* dimana penggunaannya dalam dunia pendidikan merupakan salah satu cara efisien dengan syarat tetap memperhatikan desai pengajaran serta pelajarannya. Peningkatan yang signifikan pada hasil belajar juga diukur berdasarkan uji t berpasangan dengan taraf ketelitian 0,05 (**Tabel 4**)

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Uji t Berpasangan Pengaruh Penggunaan Media *Game* Animasi

Interakti Berbasis Android terhadap Hasil Belajar Siswa

Aspek	Nilai
Standar Deviasi ( $S^2D$ )	171,8
Varian (S)	13,11
$t_{hitung}$	5,4
$t_{tabel}$	2,093

Berdasarkan **Tabel 4** dapat diartikan bahwa terdapat peningkatan penguasaan konsep akibat adanya pengulangan yang terus dilakukan dalam memainkan *game* yang dikembangkan (Stenberg, 2008). Peningkatan yang signifikan dapat dilihat dimana  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak yang artinya hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu sebesar  $5,4 > 2,093$ .

Selain hasil belajar, penilaian keefektifan media juga diukur berdasarkan ketuntasan indikator berdasarkan hasil *posttest* dan hasil pengisian buku cerita yang dibagikan kepada siswa. Hasil persentase ketuntasan indikator berdasarkan hasil *posttest* disajikan dalam **Tabel 5** berikut.

**Tabel 5.** Ketuntasan Indikator Berdasarkan Hasil *Posttest*

No	Indikator	Jumlah	
		Siswa Tuntas	% Ketuntasan
1.	Mengidentifikasi susunan anatomi pada otot mulai dari bagian terluar hingga bagian dalam	19	95%
2.	Mengidentifikasi perbedaan peran protein pada otot dalam proses kontraksi	15	75%
3.	Menjabarkan proses <i>cross-bridge (sliding filament mechanism)</i>	19	95%
4.	Merancang bagan atau diagram alir tentang tahapan proses mekanisme kontraksi otot	17	85%
5.	Menganalisis terjadinya proses Rigormortis	18	90%
<b>Rata-rata Ketuntasan Indikator</b>		<b>88%</b>	

Hasil rata-rata ketuntasan indikator yang diperoleh yaitu sebesar 88%. Sementara itu, ketuntasan indikator yang diukur berdasarkan hasil pengisian buku cerita memperoleh rata-rata sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media *game* animasi interaktif berbasis android sangat efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Persentase ketuntasan indikator tertinggi yaitu pada butir soal nomor 1 dan 3, sedangkan terendah yaitu pada butir soal nomor 2. Ketuntasan indikator dapat dicapai karena adanya media yang dikemas dalam bentuk *game* disertai buku cerita yang membantu siswa dalam memahami konsep terkait sub bab materi kontraksi otot. Kegiatan pembelajaran dan antusias siswa merupakan faktor yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Soleha, 2018).

Hasil validasi media, keterlaksanaan penggunaan media, dan respon siswa terhadap media, berbanding lurus dengan keefektifan hasil belajar siswa (Utari, dkk. 2014). Hal itu dibuktikan dari hasil penelitian pengembangan media *game* yang dilakukan, dimana validasi media, keterlaksanaan, dan respon masuk dalam kategori sangat valid dan sangat praktis, sehingga hasil penilaian keefektifan belajar siswa masuk dalam kategori sangat efektif.

## PENUTUP

### Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *game* animasi interaktif berbasis android untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi Sistem Gerak kelas XI dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil validasi dengan rata-rata 3,67. Kepraktisan media diukur berdasarkan keterlaksanaan dan respons siswa dinyatakan sangat praktis dengan hasil rata-rata keterlaksanaan media sebesar 100% dan respons siswa sebesar 90%. Keefektifan media pembelajaran yang diukur berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa dinyatakan sangat efektif dengan rata-rata sebesar 0,86 dan ketuntasan indikator sebesar 88%.

### Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis setelah melakukan penelitian ini adalah (1) materi yang dimuat dalam media lebih diperluas sehingga tantangan yang diberikan lebih banyak, (2) tampilan animasi lebih kreatif dan inovatif, dan

(3) tombol *pause and play, exit, back* (untuk kembali ke level sebelumnya), dan pengaturan volume sebaiknya disediakan dalam *game*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini yaitu, Ulfi Faizah, S.Pd. M.Si. dan Nur Qomariyah S.Pd., M.Si atas saran dan masukan yang diberikan, serta Rahadian Bisma, S.Kom. M.Kom. dan Dra. Aini, M.Pd.I yang telah bersedia menjadi validator media *game* animasi interaktif berbasis android untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi Sistem Gerak kelas XI.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, Ipin. 2012. "Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Berpikir Kritis, dan Retensi Konsep Materi Sistem Reproduksi Manusia pada Siswa SMA". *Jurnal Scientiae Education*. 1 (2).
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- BSNP. 2014. *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Tahun 2014*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media
- Dickey, Michele D. 2006. "Game Design Narrative for Learning: Appropriating Adventure Game Design Narrative Devices and Techniques for the Design of Interactive Learning Environments". *Educational Technology, Research and Development*. 54 (3) 245-263.
- Irnaningtyas. 2014. *Biologi*. Jakarta. Erlangga.
- Juanda, Enjang A., Gunawan, T., dan Mujiburrohman, Dede. 2012. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Games (*Tic Tac Toe*) dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Mata Diklat Elektronika Dasar". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 21 (2): 123-129.
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses*

*Pendidikan Dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud

- Kiswoyowati, Amin. 2011. "Pengaruh Motivasi Belajar dan Kegiatan Belajar Siswa terhadap Kecakapan Hidup Siswa". *Electronic journal*. 1: 120-126.
- Klimmt, C., Schimid, H., Nosper, A., Hartmann, T., dan Vorderer, P. 2008. *Moral Management: Dealing with Moral Concerns to Maintain Enjoyment of Violent Video Games*. Hampshire: Palgrave.
- Maulida, Octaviani Hidayah. 2013. Menelisis Pengaruh Penggunaan Aplikasi Gadget terhadap Perkembangan Psikologis Anak. *Jurnal Ilmiah*.
- Papilia, Diane E., Old, Sally W., dan Feldman, Ruth D. 2008. *Human Development: Psikologi Perkembangan Bagian V s/d IX*. Ninth Edition. Terjemahan Anwar A.K. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Pearson, Judy C., Nelson, Paul E., Titsworth, S., dan Harter, L. 2008. *Human Communication*. New York: McGraw-Hill.
- Putri, Permata I., dan Sibuea, Abdul M. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Teknologi dan Informasi dalam Pendidikan*. 1 (2): 145-155.
- Research and Markets Adds Report. 2010. Global Smartphone Application Market Report 2010. *Wireless News*.
- Sadiman, Arif S., Rahardjo, R., Haryono, Agung, dan Rahardjito. 2011. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Scott, L.A. 2017. 21st century skills early learning framework. Washington. Diambil dari [http://www.p21.org/storage/documents/EarlyLearning\\_Framework/P21\\_ELF\\_Framework\\_Final.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/EarlyLearning_Framework/P21_ELF_Framework_Final.pdf)
- Singh, Seema. 2014. "Creating Joyful Learning Environment at Primary Level". *Shaikshik Parisamvad (An International Journal of Education)*. 4 (1): 10-14.
- Smaldino, N.E., Lowther, Deborah, L., Russel, J.D. 2008. *Instructional Technology and Media for Learning*. NJ: Pearson Education Inc.

- Solehah, Siti. 2018. Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi pada Smartphone Android dilengkapi Game Twoplayer Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Unja*. 1: 1-17.
- Suhardi. 2013. *The Science of Motivation: Kitab Motivasi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Usia Dini. Semarang : Universitas Negeri Semarang. Diakses <http://jurnalilmiah./2013/11/menelidik-pengaruh-penggunaan-aplikasi.html>. tanggal 31 januari 2019.
- Sudhata & Tegeh. (2009). *Desain Multimedia Pembelajaran*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sudjana, N. 2009. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group
- Sunyoto, D.H. 1978. *Seluk Beluk Programa Radio*. Yogyakarta: Kanisius
- Susilana, Rudi dan Riyana, Cepi. 2008. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.