

Pembelajaran *Game* Biologi “*Felix and the Virology Zone*” Berbasis *Android* terhadap Keterampilan Proses Sains

Muhamad Kurnia Sugandi^{1*}, Abdur Rasyid²

^{1,2})Program Studi Pendidikan Biologi/Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Majalengka, Majalengka, Indonesia

Dikirim: September 2020; Fiterima: Desember 2020: Publikasi: Desember 2020

ABSTRACT. The learning process of biology has not yet led to the learning blending with nature, which allows a students to make direct observations of the object to be studied. This problem has an impact on the development of students' science process skills which cannot be properly oriented to the biology learning process. This study aims to determine the effectiveness of using the Android version of the "Felix and Virology Zone" learning games on science process skills on the concept of viruses. The research process used a Quasi-Experimental Design with a Nonequivalent Control Group Pretest-Posttest. The results of data analysis obtained the value of Sig. (2-tailed) of 0.000 <0.05, student responses> 50% of the rest answered strongly agree. In conclusion, there are differences in the results of science process skills between the experimental class that applies the learning game "Felix And The Virology Zone" based on the android version of the RPG Maker MV with the control class using conventional methods. Student response to learning games are very positive and hopeful for future development.

Keywords: *Learning Games, RPG, science process skills.*

ABSTRAK. Proses pembelajaran biologi belum mengarah pada proses pembelajaran menyatu dengan alam, yang membuat siswa bisa melakukan observasi secara langsung terhadap objek yang akan dipelajari. Permasalahan ini berdampak terhadap pengembangan keterampilan proses sains siswa belum bisa diorientasi dengan baik pada proses pembelajaran biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan games pembelajaran “*Felix and Virology Zone*” versi *android* terhadap keterampilan proses sains pada konsep virus. Proses penelitian menggunakan *Quasi-Experimental Design* dengan *Nonequivalent Control Group Pretest-Posttest*. Hasil analisis data diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, respon siswa > 50% sisa menjawab sangat setuju. Simpulannya terdapat perbedaan hasil keterampilan proses sains antara kelas eksperimen yang menerapkan games pembelajaran “*Felix And The Virology Zone*” berbasis *RPG Maker MV* versi *android* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Respon siswa terhadap *games* pembelajaran memberikan respon sangat positif.

Kata Kunci: *Games Pembelajaran, RPG, keterampilan proses sains.*

*Penulis Korespondensi
Alamat surel: kurniasugandi@unma.ac.id

PENDAHULUAN

Pembelajaran di masa pandemi *covid-19* menyebabkan pembelajaran dilaksanakan secara *online*. Peranan media pembelajaran sebagai alat untuk membantu menyampaikan materi pelajaran agar siswa dapat memperoleh hasil yang optimal dalam belajar. Penggunaan media yang interaktif dan berbasis *ICT*/teknologi akan memotivasi siswa dalam belajar, yang akan pada hasil belajar yang baik.

Media adalah suatu alat yang dapat membantu manusia dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari diantaranya dapat membantu mengirim pesan. Selain itu media juga dapat menstimulir pikiran, perhatian dan motivasi siswa dalam belajar agar menjadi lebih baik. Penggunaan media pembelajaran bertujuan untuk mengukur pengalaman belajar secara nyata agar hasil pengalaman belajar bisa lebih ditingkatkan (Rasyid et al., 2020).

Hasil observasi lapangan dengan melakukan wawancara langsung dengan guru biologi MA Siti Khadijah Sindangwangi Kabupaten Majalengka, bahwa proses pembelajaran biologi belum sepenuhnya siswa diarahkan untuk melakukan pengamatan langsung dengan alam terbuka terhadap objek yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Sumber belajar hanya menggunakan buku ajar karena keterbatasan media pembelajaran yang dimiliki sekolah tersebut. Pembelajaran Biologi berkaitan dengan proses mencari tahu objek dan gejala alam secara sistematis, sehingga proses pembelajaran biologi tidak cukup dengan cara menguasai konsep tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Sugandi & Rasyid, 2019). Permasalahan tersebut yang berdampak pada proses pengembangan keterampilan proses sains siswa menjadi tidak maksimal (Putri & Muhartati, 2019) (Abdur Rasyid, Aden arif Gaffar, 2020).

Dunia pendidikan sekarang banyak menggunakan *E-learning* sebagai media pembelajaran yang mengikuti kemajuan dan perkembangan teknologi (Talakua & Sesca Elly, 2020). Pelajar saat ini banyak yang memiliki *Handphone* dan menggunakan waktunya untuk bermain *gadget* dibanding membuka atau membaca buku pelajaran. Berdasarkan fakta tersebut dibutuhkan suatu terobosan dalam dunia pendidikan khususnya media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk *game* pada *smartphone* atau *gadget* agar siswa dapat menggunakannya untuk hal yang

bermanfaat, Sehingga siswa bisa belajar sambil bermain *gadget* yang mereka punya.

Android merupakan sistem operasi yang sudah menjadi salah satu kategori kebutuhan primer. Penggunaan *android* diberbagai belahan dunia sudah hampir merata, karena *android* dapat digunakan untuk berkomunikasi, mencari berbagai informasi, bahkan bisa dipergunakan untuk melakukan pekerjaan dan aktivitas lain. Penggunaan *mobile device* pada proses pembelajaran dikenal dengan istilah *mobile learning* (Georgiev et al., 2004). Pembelajaran berbasis *mobile learning* sangat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran untuk bisa berperan aktif dalam proses pembelajaran karena proses pembelajaran sudah berorientasi pada pemanfaatan perangkat teknologi bergerak (Malley et al., 2005). *Mobile learning* merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang terintegrasi pada *e-learning* yang dapat digunakan tanpa harus bertatap muka di kelas. Artinya proses pembelajaran dengan menggunakan *mobile learning* siswa dan guru bisa mengakses dimana saja, apalagi dengan situasi pandemik seperti ini yang menerapkan sistem pembelajaran luring dan daring (López-Pérez et al., 2011).

Mobile learning banyak memiliki keunggulan dibandingkan PC yaitu harganya yang terjangkau, mendukung konten multimedia, mudah dibawa kemana-mana, bisa diakses dimanapun dan kapanpun. Fakta tersebut selaras dengan pendapat (Serafimov, 2014), bahwa perangkat *mobile* mempunyai kelebihan yaitu *portable*, dapat mengakses jaringan internet secara langsung kapan dan dimana saja, mudah mengakses sumber-sumber belajar, membuat berkomunikasi lebih terasa dekat meskipun letaknya berjauhan (*video call*), membuat siswa lebih aktif dalam belajar, dan harga lebih terjangkau.

Setiap pembelajaran mengacu kepada tujuan dan indikator pembelajaran yang mengharuskan tercapainya suatu kompetensi ditentukan dari hasil belajar yang didapatkan. Sejalan dengan pengertian hasil belajar menurut (Rasyid et al., 2020), (Talakua & Sesca Elly, 2020). Perubahan disposisi hasil belajar siswa akan terlihat secara signifikan, dengan perubahan hasil belajar yang meningkat ini, akan bisa memotivasi siswa untuk belajar.

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian yang dipergunakan pada proses penelitian ini adalah pendekatan

kualitatif-kuantitatif dengan mengadopsi metode eksperimen. Masalah yang dipecahkan dalam penelitian ini bersifat asosiatif, dimana permasalahan ini saling berhubungan dengan dua variabel ataupun lebih. Variabel tersebut dikategorikan menjadi variabel independen dan variabel dependen (Cresswell, 2014). *Quasi-Experimental Design* dengan menggunakan *Nonequivalent Control Group Pretest-Posttest* sebagai metode yang dipakai pada penelitian ini.

Alur penelitian meliputi tahapan *survey* permasalahan dan studi pustaka, merumuskan permasalahan, pembuatan *games* pembelajaran, pembuatan instrumen penelitian, uji coba instrumen penelitian dan analisis validitas reliabilitas, penetapan soal *pretest* dan *posttest*, melaksanakan penelitian di kelas eksperimen dan kontrol, analisis data hasil penelitian, pembuatan laporan akhir dan publikasi ilmiah.

Populasi yang digunakan penelitian adalah populasi kelas X MIPA MA Siti Khadijah Sindangwangi Kabupaten Majalengka yang berjumlah 2 kelas yang berjumlah 55 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling* Sampel dalam penelitian ini diambil secara acak (*Cluster random sampling*) yang terdiri dari 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Games pembelajaran “*Felix and Virology Zone*” merupakan *games* interaktif 2 D yang dapat diakses oleh siswa melalui *android* dan PC. *Games* ini dibuat dengan menggunakan *RPG Maker MV*, tampilan awal *games* sebagai berikut :



Gambar 1. Tampilan awal *games*

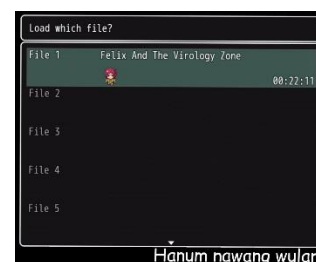
Pilih menu *New Game* jika ingin memulai permainan dari awal, pilih *Continue* untuk

melanjutkan permainan yang sebelumnya telah di simpan dan pilih *Option* untuk mengatur volume game. Game ini bisa dimainkan menggunakan PC dan Smartphone Android. Pengguna PC cukup menggunakan mouse dan kursor pada keyboard.



Gambar 2. Tampilan mulai permainan

Tampilan awal tokoh untuk memulai permainan, tokoh yang bernama Felix akan diberikan penjelasan mengenai Indikator Pembelajaran dan tujuan dari permainan pada *game* ini.



Gambar 3. Penggunaan *game* pembelajaran oleh siswa

Uji Validitas Butir Soal Keterampilan Proses Sains Konsep Virus

Instrumen penelitian sebelum digunakan pada proses penelitian harus terlebih dahulu dilakukan pengujian, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan instrumen sehingga layak untuk dipakai penelitian (Arikunto, 2009). Pengujian validitas butir soal menggunakan *software*

aplikasi IBM SPSS versi 19.0. Tabel berikut menyajikan data analisis uji validitas item untuk variabel dependen keterampilan proses sains siswa pada konsep virus.

Tabel 1. Analisis data uji validitas instrumen soal keterampilan proses sains

Nilai	Instrumen (%)	Skala Penilaian
10 – 20	$(9/30) \times 100 = 30.0 \%$	Rendah
21 – 31	$(11/30) \times 100 = 36.6 \%$	Sedang
32 – 42	$(10/30) \times 100 = 33.3 \%$	Tinggi

Berdasarkan tabel tersebut bahwa hasil analisis instrumen keterampilan proses sains terdiri dari 30 % instrumen berskala rendah, 36,6 % instrumen berskala sedang, dan 33,0 % instrumen berskala tinggi. peneliti dapat menyimpulkan bahwa dari 30 instrumen soal tidak semuanya dinyatakan valid dan bisa dipakai dalam penelitian, hanya 20 soal yang dinyatakan valid dan layak untuk dipakai pada penelitian.

Uji Reliabilitas Instrumen Keterampilan Proses Sains

Reliabilitas merupakan suatu uji analisis yang dapat menerangkan bahwa instrumen yang dipakai pada penelitian memiliki tingkat kepercayaan sebagai alat pengumpul data (Arikunto, S., 2002). Tabel 2 adalah hasil pengujian reliabilitas item untuk keterampilan proses sains pada materi virus dengan menggunakan *software* aplikasi IBM SPSS versi 19.0.

Tabel 2. Analisis reliabilitas item untuk variabel keterampilan proses sains konsep virus

Cronbach's Alpha	N of Items
.802	30

Berdasarkan tabel tersebut diketahui nilai *Cronbach's Alpha* mendapatkan nilai 0,802, hal ini menunjukkan bahwa soal keterampilan proses sains konsep virus reliabel dan mempunyai reliabilitas tinggi.

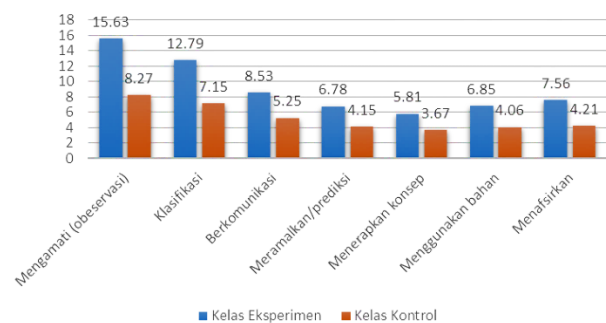
Ringkasan Uji Skor N-Gain

Analisis perhitungan uji skor *N-Gain* yang telah dilaksanakan di pada proses penelitian disajikan pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Skor *N-gain* instrumen keterampilan proses sains siswa

Kelas	Mean	Varianse	Std. Deviation	Min	Max
Eksperimen	63.95	97.08	9.91	50.00	85.00
Kontrol	36.76	160.12	1.3287	30.00	65.00

Nilai rata-rata skor *N-Gain* antara kelas eksperimen yang menggunakan games pembelajaran "*Felix And The Virology Zone*" versi *android* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional memiliki skor yang berbeda. Kelas eksperimen mendapatkan skor *n-gain* 63,95 yang dapat dikategorikan cukup efektif, dengan skor *n-gain* minimal sebesar 50,00% dan 85,00% untuk skor maksimalnya. Kelas kontrol memiliki skor *n-gain* rata-rata 36,76 yang dikategorikan tidak efektif, yang terdiri dari skor *n-gain* minimal 30,00% dan 65.00% skor maksimal. Hasil uji *n-gain* tersebut apabila di uraikan dengan indikator keterampilan proses sains sebagai berikut :



Gambar 4. Persentasi *N-gain* score berdasarkan indikator keterampilan proses sains

Peneliti dapat menyimpulkan bahwa implementasi games pembelajaran "*Felix And The Virology Zone*" berbasis RPG Maker MV versi *android* cukup efektif terhadap peningkatan variabel keterampilan proses sains di kelas X MIPA 1 MA Siti Khadijah Sindangwangi Kabupaten Majalengka. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Hermawan et al., 2017), (Abdur Rasyid, Aden arif Gaffar, 2020). Sedangkan

pembelajaran di kelas MIPA 2 menggunakan metode konvensional dinilai tidak efektif terhadap peningkatan variabel keterampilan proses sains konsep virus di kelas X MIPA 2 MA Siti Khadijah Sindangwangi Kabupaten Majalengka. Persentasi per indikator yang paling memfasilitasi yaitu pada indikator mengamati (observasi).

Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan yang dihasilkan dari proses latihan kemampuan fisik, mental, serta sosial secara mendasar untuk merangsang kemampuan dengan tingkatan yang lebih tinggi lagi. Selain itu keterampilan proses sains siswa juga bisa dibentuk dari pengembangan nilai, pengetahuan sikap, dan keterampilan. Karakteristik pembelajaran biologi yang mengkaji tentang berbagai fenomena alam, struktur anatomi manusia, hewan, dan tumbuhan, sangat diperlukan suatu kerampilan sains yang akan membantu siswa dalam menyerap materi pembelajaran (Putri, A. N., et. Al, 2018).

Ringkasan Uji Normalitas Data

Uji prasyarat analisis pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji normalitas data. Adapun tujuan dari uji normalitas yaitu untuk mengetahui substitusi data yang akan dipakai penelitian. Berikut adalah tabel hasil analisis datanya :

Tabel 4. Ringkasan uji normalitas data

	Statistic	Df	Sig.
NGain_Persen Eksperimen	.908	25	.019
Kontrol	.905	23	.025

a.Lilliefors Significance Correction

Tabel 2 diketahui bahwa nilai signifikansi (Sig.) pada uji *Shapiro Wilk* kelas eksperimen dan kontrol memiliki perbedaan yakni 0,19 untuk kelas eksperimen, dan 0,25 untuk kelas kontrol. Keduanya memiliki nilai yang > 0,05, ini artinya bahwa kedua data tersebut berasal dari distribusi normal. Apabila data didapat dari distribusi normal bisa dijadikan sebagai salah satu syarat untuk melakukan uji *Independent Sample t Test*.

Ringkasan Uji Homogenitas

Berikut adalah hasil analisis homogenitas variabel X (*games* pembelajaran “*Felix And The Virology Zone*” berbasis RPG Maker MV versi

android), dan Y (metode konvensional) terhadap keterampilan proses sains bersifat sama atau tidak.

Tabel 5. Data hasil uji homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Keterampilan Proses Sains	Based on Mean	.631	1	60	.386
	Based on Median	.320	1	60	.570
	Based on Median and with adjusted df	.312	1	48.888	.570
	Based on trimmed mean	.678	1	60	.382

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa variabel keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dinyatakan homogen karena nilai sig. $0,386 > 0,05$.

Ringkasan Uji Hipotesis

Pengujian analisis hipotesis berpedoman pada analisis *Independent Sample t Test*, dikarenakan data yang diperoleh berasal dari substitusi normal dan variannya homogen. Berikut adalah tabel perbandingan n-gain persen kelas eksperimen dan kontrol :

Tabel 6. Perbandingan *N-gain* persen kelas eksperimen dengan kelas kontrol

	Kelas	N	Mean	Std. Dev.	Std. Err. Mean
NGain_Persen	Eksperimen	25	63.9529	9.95292	1.99719
	Kontrol	23	36.7641	11.26471	2.57387

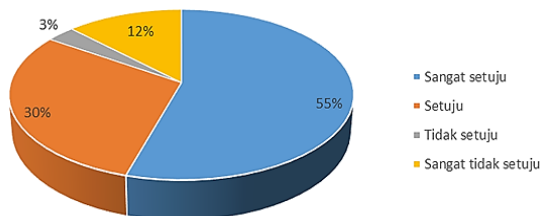
Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai *mean* untuk kelas eksperimen 63,9%. Berdasarkan tabel kategori tafsiran bahwa implementasi *games* pembelajaran “*Felix And The Virology Zone*” berbasis RPG Maker MV versi *android* di kelas eksperimen cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains konsep virus. Penggunaan metode konvensional di kelas kontrol dianggap tidak efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Perbedaan efektivitas yang signifikan antara implementasi *games* pembelajaran “*Felix And The Virology Zone*” versi *android*, dengan penggunaan metode konvensional disajikan pada tabel berikut :

Tabel 7. Ringkasan analisis hipotesis

	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	2.676	.101	8.353	50	.002	27.14331	3.09056	19.94903	33.37430
Equal variances not assumed			8.268	45.859	.001	27.14331	3.11785	19.88018	33.48301

Berdasarkan *output* tabel 7, dapat dilihat nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,002 < 0,05$, berdasarkan perolehan nilai tersebut dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan perolehan nilai keterampilan proses sains siswa yang pembelajarannya menggunakan *games* pembelajaran “*Felix And The Virology Zone*” berbasis RPG Maker MV versi *android* dengan metode konvensional untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada konsep virus kelas X MIPA MA Siti Khadijah Sindangwangi Kabupaten Majalengka.

Hasil respon siswa terhadap penggunaan *games* pembelajaran versi *android* di kelas X MIPA 1 menunjukkan respon yang positif (Rasyid et al., 2020)(Barak et al., 2011). Hasil rata-rata respon siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran dengan implementasi *games* pembelajaran “*Felix And The Virology Zone*” berbasis RPG Maker MV versi *android* kategori positif. Data hasil respon data disajikan pada diagram berikut.



Gambar 5. Respon siswa terhadap *games* pembelajaran “*Felix and The Virology Zone*”

Gambar 5 menunjukkan grafik respon tanggapan siswa terhadap *games* pembelajaran “*Felix And The Virology Zone*” berbasis RPG Maker MV versi *android* dengan persentasi tanggapan 55% menjawab sangat setuju, 30% setuju, 3% tidak setuju, dan sebesar 12% menjawab sangat tidak setuju. Berdasarkan hasil respon siswa tersebut dapat dinyatakan bahwa media yang dipergunakan dapat disukai dan diterima dengan baik oleh siswa (Alrehaili & Al Osman, 2019; Ipin, 2018). Adapun yg sangat tidak setuju dipengaruhi siswa yang tidak memiliki *smartphone android*. Penggunaan *mobile learning* tipe *games education*

dapat merangsang semangat belajar dan menghindari kejenuhan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran. berbasis permainan animasi dapat menghilangkan kejenuhan dalam kegiatan belajar mereka (Azizah & Kurniawati, 2013), (Rasyid et al., 2020). Melalui *games* pembelajaran akan membantu siswa dalam memahami pembelajaran biologi khususnya konsep virus, merangsang semangat belajar, dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Zeidan & Jayosi, 2014), (Andini et al., 2018). *Mapping Games* pembelajaran “*Felix and Virology Zone*” disajikan pada gambar berikut:



Gambar 6. Stage 1 laboratorium dan ruang rahasia



Gambar 7. Stage 2 ruang perawatan dan taman



Gambar 8. Stage 3 halaman dan lorong rumah sakit

Games pembelajaran ini bisa diakses menggunakan *android* ataupun PC karena dibuat dengan format *apk android* dan PC juga. Proses pembuatan *games* ini penelitian dibantu dengan

asistem peneliti yang memiliki kemampuan dalam bidang ICT. Tokoh utama pada *games* ini adalah “*Felix*” yang akan berpetualang melewati setiap stage. Masing-masing *stage* berisi pertanyaan-pertanyaan tentang virus yang harus dijawab sebagai syarat untuk bisa melanjutkan ke stage selanjutnya. Selain pertanyaan *games* ini juga berisi tentang penjelasan materi, dan video animasi tentang virus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai $0,002 < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai keterampilan proses sains konsep virus antara kelas yang menerapkan *games* pembelajaran “*Felix and Virology Zone*” versi *android*, dengan kelas yang proses pembelajarannya menggunakan metode konvensional. Respon siswa terhadap *games* pembelajaran tersebut memberikan respon yang sangat positif. Peneliti menyarankan kepada guru biologi agar dapat mengemas pembelajaran dengan suatu media pembelajaran yang interaktif dan inovatif, sehingga pembelajaran biologi khususnya konsep virus bisa mudah dipahami oleh siswa karena adanya gambar, animasi yang berkaitan dengan konsep pembelajaran tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung proses penelitian ini sampai dengan selesai, diantaranya : (1) Kemenristek/BRIN yang telah mendanai pelaksanaan penelitian; (2) Universitas Majalengka khususnya lembaga yang mewadahi kegiatan penelitian yang telah membantu proses penelitian; (3) MA Siti Khadijah Sindangwangi Kabupaten Majalengka Jawa Barat sebagai tempat pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Abdur Rasyid, Aden arif Gaffar, W. U. (2020). Efektivitas Aplikasi Mobile Learning Role Play Games (RPG) Maker MV untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Mangifera Edu*, 4, 129–142.

Alrehaili, E. A., & Al Osman, H. (2019). A virtual reality role-playing serious game for experiential learning. *Interactive Learning*

Environments, 0(0), 1–14.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1703008>

Andini, T. E., Hidayat, S., & Fadillah, E. N. (2018). Scientific process skills: Preliminary study towards senior high school student in Palembang. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(3), 243–250.
<https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i3.6784>

Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.

Azizah, N., & Kurniawati, Y. (2013). Introducing Physics Early Childhood Children Using Creative Science Games in RA Darrutaqwa Tasikmalaya. *Indonesian Journal of Early Childhood*, 2(2), 50–57.

Barak, M., Ashkar, T., & Dori, Y. J. (2011). Learning science via animated movies: Its effect on students’ thinking and motivation. *Computers and Education*, 56(3), 839–846.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.025>

Cresswell, J. (2014). *Research Design - Qualitative, Quantitative, & Mixed Methods Approaches: Vol. 4th Ed.* SAGE.
<https://doi.org/10.1002/macp.200400177>

Georgiev, T., Georgieva, E., & Smrikarov, A. (2004). M-Learning - a New Stage of E-Learning. *International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech*, June, 1.
<https://doi.org/10.1145/1050330.1050437>

Hermawan, D. P., Herumurti, D., & Kuswardayan, I. (2017). Efektivitas Penggunaan Game Edukasi Berjenis Puzzle, RPG dan Puzzle RPG Sebagai Sarana Belajar Matematika. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 15(2), 195.
<https://doi.org/10.12962/j24068535.v15i2.a663>

Ipin, A. (2018). Mobile learning development of games based model using RPG Maker MV in ecosystem concept. *ICMScE*, 3, 29–34.

López-Pérez, M. V., Pérez-López, M. C., & Rodríguez-Ariza, L. (2011). Blended learning in higher education: Students’

- perceptions and their relation to outcomes. *Computers and Education*.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.023>
- Malley, C. O., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., Sharples, M., Lonsdale, P., Naismith, L., Waycott, J., Malley, C. O., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., & Sharples, M. (2005). Guidelines for learning / teaching / tutoring in a mobile environment To cite this version : *Public Deliverable from the MOBILearn Project (D.4.1)*.
- Putri, A. N., & Muhartati, E. (2019). Keterampilan Proses Sains Awal Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Matakuliah Biologi Umum. *Pedagogi Hayati*, 2(2), 1–5.
<https://doi.org/10.31629/ph.v2i2.844>
- Rasyid, A., Iswari, R. I., Marwoto, P., & Rinto, R. (2020). The effectiveness of mobile learning role play game (rpg) maker mv in improving students' critical thinking ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(4), 0–6.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/4/042088>
- Serafimov, L. A. (2014). *Mobile Technologies in Learning*. May.
- Sugandi, M. K., & Rasyid, A. (2019). Pengembangan Multimedia Adobe Flash Pembelajaran Biologi Melalui Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Konsep Ekosistem. *Biodik*, 5(3), 181–196.
<https://doi.org/10.22437/bio.v5i3.7869>
- Talakua, C., & Sesca Elly, S. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Mobile Learning terhadap Minat dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kota Masohi. *Biodik*, 6(1), 46–57.
<https://doi.org/10.22437/bio.v6i1.8061>
- Zeidan, A. H., & Jayosi, M. R. (2014). Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*, 5(1), 13–24.
<https://doi.org/10.5430/wje.v5n1p13>