



Efektivitas Permainan Gasik 2.0 pada Pembelajaran IPA untuk Menumbuhkan Keterampilan Abad 21 Siswa SMP

Frilisa Dliyaul Haya¹, Ahmad Salim², Suberi Suberi³

SMP Negeri 1 Bonang, Demak, Indonesia

frilisa.dh@gmail.com^{1,*}, ahmadsalimranggen@gmail.com², suberifis@gmail.com³

^{*)}Corresponding author

Kata Kunci:

Keterampilan Abad 21; 4C;
Permainan Gasik; Gamifikasi

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas permainan Gasik 2.0 pada pembelajaran serta mengetahui gambaran keterampilan abad 21 siswa pada aspek kognitif dan psikomotor. Keterampilan Abad 21 yang difokuskan yaitu keterampilan 4Cs yang dirujuk dari Partnership 21 meliputi (1) Critical Thinking and Problem Solving; (2) Creativity and Innovation; (3) Communication; (4) Collaboration. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode eksperimen. Sampel penelitian yaitu 150 siswa SMP Negeri 1 Bonang. Permainan Gasik diterapkan pada 75 siswa sebagai kelas eksperimen, sedangkan 75 siswa yang lain diberikan pembelajaran dengan diskusi sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan soal tes dan lembar observasi keterampilan. Data hasil tes dianalisis menggunakan uji-t, sedangkan hasil observasi dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil uji-t menunjukkan nilai signifikansi 0.00 sehingga terdapat perbedaan antara nilai postes kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Rata-rata nilai postes pada kelas kontrol yaitu 45, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 59. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa penggunaan permainan Gasik 2.0 pada pembelajaran terbukti mampu menumbuhkan keterampilan abad 21 pada aspek kognitif. Namun, peningkatannya tergolong rendah. Untuk hasil observasi keterampilan abad 21 pada aspek psikomotor di kelas eksperimen terdapat satu keterampilan yang memenuhi standar, yaitu kolaborasi, sedangkan pada kelas kontrol belum memenuhi standar.

The Effectiveness of Gasik 2.0 Games on Science Learning to Grow 21st Century Skills of Junior High School Students

Keywords:

21st Century Skills; 4Cs; Gasik
Games; Gamification

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of Gasik 2.0 games on learning and find out the picture of students' 21st century skills on cognitive and psychomotor aspects. The 21st Century skills focused on were the 4Cs skills referenced from Partnership 21 including (1) Critical Thinking and Problem

Solving; (2) Creativity and Innovation; (3) Communication; (4) Collaboration. The data collection method used was the experimental method. The research sample was 150 students of SMP Negeri 1 Bonang. Gasik's game was applied to 75 students as an experimental class, while another 75 students were given learning with discussion as a control class. Data collection used test questions and skill observation sheets. The test result data were analyzed using a t-test, while the observation results were analyzed using descriptive statistics. The results of the t-test showed a significance value of 0.00 so there was a difference between the posttest value of the experimental class and the control class. The average posttest score in the control class was 45, while in the experimental class it was 59. The results of the analysis showed that the use of Gasik 2.0 games in learning had proven to be able to grow 21st century skills in cognitive aspects. However, the increase was relatively low. For the results of the observation of 21st century skills on psychomotor aspects in the experimental class, there was one skill that meets the standards, namely collaboration, while in the control class it had not met the standards.

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan saat ini lebih difokuskan pada kompetensi atau spesialis tertentu untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan daya saing bangsa. Kompetensi-kompetensi penting tersebut dinamakan keterampilan Abad 21. Keterampilan abad 21 sangat penting diterapkan dan dipetakan dalam perencanaan pembelajaran di sekolah, agar mampu menghasilkan lulusan yang produktif dan siap dari berbagai segi dalam menghadapi tantangan kehidupan pada abad 21 (Binkley *et al.*, 2012; Zubaidah, 2016; Ariyana *et al.*, 2018; Robiah, 2018). Stamatis (2011) berpendapat bahwa kepemilikan seluruh keterampilan abad 21 dapat membentuk siswa menjadi insan yang memiliki kualitas performa yang tinggi. Diperkuat oleh pendapat Robiah (2018), siswa dibekali dengan berbagai keterampilan abad 21 agar mereka dapat menjadi warga global yang cakap dan terampil. Oleh karena itu, perlu perencanaan pembelajaran yang efektif agar siswa dapat menumbuhkan seluruh keterampilan abad 21.

Permainan edukatif untuk mendukung pengembangan keterampilan siswa di abad 21 di sekolah telah banyak dikembangkan. Namun, sedikit yang diketahui mengenai bagaimana permainan dapat mempengaruhi perolehan keterampilan abad 21. Qian dan Clark (2016) melakukan studi literatur untuk mengetahui bukti empiris mengenai efek GBL terhadap keterampilan abad 21 dan mengidentifikasi elemen desain permainan yang selaras dengan teori pembelajaran. Hasil temuan menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis permainan, efektif dalam memfasilitasi pengembangan keterampilan siswa di abad 21. Keefektifan GBL bergantung pada desain permainan yang dikembangkan.

Haya (2013) telah mengembangkan permainan yang dinamakan Gasik yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan kemandirian belajar siswa, namun belum dikembangkan untuk menumbuhkan keterampilan abad 21. Kata Gasik berasal dari bahasa Jawa. Menurut Widada *et al.* (2001: 213), gasik bermakna *ora kaseb (ora telat) malah kapara ndhisiki anggone nyambut gawe* (tidak telambat melainkan mendahului dalam mengerjakan sesuatu). Kata Gasik juga merupakan singkatan dari *Game Fisika Asyik* yang bermakna permainan fisika yang menyenangkan. Gasik merupakan permainan kartu berbentuk media cetak yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah maupun di luar sekolah. Satu paket permainan Gasik terdiri dari papan permainan (*Gasik*

Board), Kartu Soal (*Gasik Card*) dan Kartu Poin (*Gasik Point*). Gasik memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat menarik perhatian siswa, dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan kemandirian belajar siswa, serta menimbulkan suasana yang menyenangkan sehingga dapat mengurangi kebosanan pada saat belajar (Rahayu, 2013; Haya, 2014). Meskipun memiliki kelebihan, Gasik juga memiliki banyak kekurangan. Dari segi medianya, kekurangan gasik yaitu, (1) gambar pada kartu tidak dapat dilihat dengan jelas oleh anggota kelompok lain, karena berupa kartu cetak; (2) aturan permainan kurang seru bagi pemain yang sedang menunggu giliran. Sedangkan dari segi materi, (1) Gasik kurang cocok diterapkan untuk materi Optik yang dianggap sulit; (2) soal-soal dan materi yang terdapat pada kartu belum sesuai dengan kurikulum 2013 yang mengarah pada keterampilan abad 21. Dari segi pembelajaran, kekurangan gasik yaitu, (1) kurang baik dalam memahami materi, namun lebih cocok untuk feedback; (2) dibutuhkan banyak paket permainan Gasik jika diterapkan pada pembelajaran di dalam kelas; (3) komunikasi antar anggota kelompok menjadi sulit karena terganggu dengan keseruan permainan kelompok yang berbeda. Dengan mempertimbangkan kelebihan serta memperbaiki kekurangan permainan Gasik serta memanfaatkan teknologi dalam penggunaannya, dimungkinkan dapat dikembangkan menjadi inovasi media yang menuntun siswa untuk menumbuhkan keterampilan abad 21.

Sourmelis (2017) melakukan penelitian tentang tingkat kematangan keterampilan abad 21 pada *Multiplayer Online Role Playing Games* (MMORPG) dari 2010 hingga 2016. Permainan ini mengharuskan pemain untuk mensintesis, menganalisis dan mengevaluasi informasi, menerapkan pemikiran kritis dan memecahkan masalah. Dengan demikian, permainan dapat dianggap sebagai lingkungan belajar yang mendukung untuk memperoleh keterampilan abad ke-21 yang berpotensi ditransfer dalam kehidupan nyata. Namun, sebagian besar penelitian MMORPG berfokus pada penyelidikan keterampilan komunikasi. Sementara itu kreativitas dan inovasi, keterampilan pemecahan masalah, dan keterampilan literasi informasi sebagian besar belum dieksplorasi.

Wijayanti (2018) melakukan penerapan *Class Got Talent* berbantuan mini book dalam pembelajaran IPA. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses abad 21 siswa. Subjek penelitiannya 32 siswa yang kemudian dibagi menjadi kelompok dengan anggota 4 orang. Pembagian kelas/kelompok secara heterogen, baik dari segi kemampuan akademik, jenis kelamin, latar belakang ekonomi maupun suku bangsa. Setiap siklus terdiri dari 2 pertemuan. Pengambilan data keterampilan proses abad 21 (4C) melalui lembar observasi dan dokumen *asesmen performance* pada akhir masing-masing siklus. Keterampilan abad 21 yang diukur adalah komunikasi, berpikir kritis dalam pemecahan masalah, kolaborasi, literasi, serta kreativitas dan inovasi. Hasil penilaian keterampilan komunikasi pada siklus I sebesar 72%, sedangkan pada siklus II sebesar 79%. Penilaian keterampilan berpikir kritis memecahkan masalah pada siklus I sebesar 66%, sedangkan siklus II sebesar 73%. Pada siklus I, keterampilan berkolaborasi sebesar 83%, sedangkan pada siklus II sebesar 80%. Penilaian keterampilan berliterasi sebesar 78% pada siklus I, sedangkan siklus II mengalami kenaikan menjadi 83%. Penilaian keterampilan kreativitas dan inovasi sebesar 73% pada siklus I, sedangkan pada siklus II menjadi 77%. Rata-rata peningkatan keterampilan proses abad 21 sebesar 79%. Hal ini berarti terjadi peningkatan dari siklus I ke siklus II sebesar 0,04%. Semua keterampilan mengalami peningkatan kecuali keterampilan berkolaborasi yang menurun, hal ini disebabkan karena penyesuaian dengan kelompok baru.

Partnership 21th Century Learning (P21) mengidentifikasi empat keterampilan yang sangat penting dan diperlukan pada kehidupan di era abad 21. Di Indonesia, keterampilan abad 21 dikenal sebagai 4Cs (*critical thinking, communication, collaboration, and creativity*). Ariyana *et al.* (2018) mengemukakan bahwa penerapan dalam merumuskan kerangka yang sesuai dengan pembelajaran abad 21 bersifat multidisiplin, artinya semua materi dapat didasarkan sesuai kerangka P21. Keterampilan abad 21 yang sesuai dengan kerangka pembelajaran abad 21 dirangkum dan dipetakan pada Tabel 1.

Tabel 1. Peta Keterampilan Abad 21 Sesuai dengan Kerangka P21 (Ariyana *et al.*, 2018)

Framework 21st Century Skills	Keterampilan Berpikir P21
<i>Creativity Thinking and innovation</i>	Peserta didik dapat menghasilkan, mengembangkan, dan mengimplementasikan ide-ide mereka secara kreatif baik secara mandiri maupun berkelompok.
<i>Critical Thinking and Problem Solving</i>	Peserta didik dapat mengidentifikasi, menganalisis, menginterpretasikan, dan mengevaluasi bukti-bukti, argumentasi, klaim dan data-data yang tersaji secara luas melalui pengakajian secara mendalam, serta merefleksikannya dalam kehidupan sehari-hari.
<i>Communication</i>	Peserta didik dapat mengkomunikasikan ide dan gagasan secara efektif menggunakan media lisan, tertulis, maupun teknologi.
<i>Collaboration</i>	Peserta didik dapat bekerja sama dalam sebuah kelompok dalam memecahkan permasalahan yang ditemukan

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2020 di SMP Negeri 1 Bonang. Subjek penelitian yaitu 150 siswa SMP yang telah mendapatkan materi kalor. Pada penelitian ini digunakan metode *True Experimental Design* tipe *Two-Group pre-test and post-test design*. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan menggunakan media permainan Gasik 2.0, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional yaitu dengan diskusi kelompok. Masing-masing kelas terdiri dari 75 siswa dengan kemampuan awal yang sama. Pengambilan sample dilakukan secara acak. Penelitian dilakukan hanya 1 kali pertemuan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik tes dan non tes. Pemahaman materi pada aspek kognitif diukur dengan soal uraian sedangkan keterampilan abad 21 pada aspek psikomotor diukur menggunakan lembar observasi. Soal uraian diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah uji lapangan kelompok besar. Soal tersebut digunakan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan tentang materi yang diujicobakan dan gambaran keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Pengumpulan data observasi dilakukan selama berlangsungnya permainan ketika uji lapangan kelompok besar. Lembar observasi keterampilan abad 21 (4C) berupa angket dengan skala likert dari 1-4 yang disertai rubrik penilaian observasi. Indikator keterampilan abad 21 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Abad 21

Aspek Penilaian	Indikator
Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah <i>(Critical Thinking And Problem Solving)</i>	1. Menghasilkan alasan yang efektif 2. Menggunakan sistem berpikir dalam menyelesaikan masalah
Kreativitas dan Inovasi <i>(Creativity and Innovation)</i>	3. menggunakan pemikiran kreatif dalam berinovasi 4. bekerja secara kreatif dengan orang lain
Komunikasi <i>(Communication)</i>	5. peran sebagai komunikator 6. peran sebagai komunikan 7. penggunaan media alat bantu
Kolaborasi <i>(Collaboration)</i>	8. berinteraksi secara efektif dengan orang lain 9. bekerja secara efektif dalam tim yang beragam

Nilai pretes dan postes keterampilan abad 21 siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis signifikansi perbedaannya dengan uji-*t* menggunakan *IBM SPSS Statistics 26*. Menurut Raharjo (2015) Langkah-langkah analisisnya yaitu:

- 1) menguji normalitas data pretes dan postes. Jika nilai Signifikansi > 0.05 maka data terdistribusi normal.
- 2) melakukan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan antara nilai pretes dan postes pada masing-masing kelas. Jika nilai sig. (*2-tailed*) < 0.05 maka terdapat perbedaan nilai.
- 3) menguji homogenitas data dengan melihat nilai Signifikansi pada kolom *Based on mean*. Jika nilai Sig. > 0.05 maka data homogen.
- 4) melakukan uji *independent t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai postes antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Jika nilai sig. (*2-tailed*) pada kolom *Equal variances assumed* < 0.05 maka terdapat perbedaan nilai.

Data yang dianalisis pada masing-masing keterampilan yaitu mencakup nilai tertinggi, nilai terendah, rata-rata nilai total.

Data penilaian hasil observasi yang terdiri dari nilai 1-4 dikonversi menjadi data kualitatif skala empat. Konversi nilai dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kualitatif Skala Empat

Nilai	Keterangan
1	tidak memenuhi standar
2	mendekati standar
3	memenuhi standar
4	melebihi standar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk hasil penelitian pengembangan ini berupa permainan Gasik 2.0 yang merupakan modifikasi dari permainan Gasik yaitu dengan menambahkan kartu dalam bentuk *powerpoint*. Menurut Haya (2014), salah satu kelemahan Gasik versi lama yaitu siswa mengalami kesulitan melihat gambar cetak yang disajikan karena ukuran terlalu kecil. Oleh karena itu media Gasik diperbarui dengan menambahkan kartu dalam bentuk digital dengan berbantuan *powerpoint* yang mampu menampilkan gambar ataupun video dengan lebih jelas. Tampilan Gasik Card 2.0 dapat dilihat pada Gambar 1. Gasik 2.0 tidak dikembangkan menjadi media digital sepenuhnya atau versi *smartphone*. Hal ini bertujuan agar pembelajaran di dalam kelas lebih bermakna karena semua siswa tetap nampak aktif dan merasa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran.

Gasik 2.0 dirancang agar sesuai dengan kerangka pembelajaran abad 21 (Tabel 1). Soal-soal yang terdapat pada gasik diubah menjadi soal yang berorientasi pada soal-soal pemecahan masalah. Menurut Sumiantari *et al.* (2019), kemampuan pemecahan masalah memberikan pengalaman langsung terhadap siswa sehingga dapat menambah kemampuan siswa dalam mengontruksi, memahami dan menerapkan konsep yang telah dipelajari siswa. Sejalan dengan hasil penelitian Akib (2016) yang menunjukkan bahwa penerapan strategi pemecahan masalah lebih banyak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berkreasi. Pengetahuan yang mereka dapatkan akan lama tersimpan di memori mereka daripada yang disampaikan oleh guru karena pada proses pembelajaran strategi pemecahan masalah menekankan perlunya menghubungkan informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Untuk pemilihan materi pada penelitian ini, didasarkan pada kompetensi dasar yang ada pada silabus. Kompetensi dasar yang dipilih yaitu menganalisis konsep suhu, pemuaiian kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Materi ini tidak terlalu banyak rumus, sehingga dimungkinkan dapat diterapkan pada permainan Gasik. Untuk melatih kolaborasi siswa, Gasik yang semula merupakan permainan individu

lawan individu diubah menjadi permainan antar tim yang beragam.



Gambar 1. Tampilan Permainan Gasik 2.0

Hasil uji *Paired Sample T-test* pada kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi 0,00. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara nilai pretes dan nilai postes pada kelas eksperimen. Sedangkan hasil uji *Paired Sample T-test* pada kelas kontrol menunjukkan nilai signifikansi 0,609. Nilai tersebut melebihi 0,05 yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai pretes dan postes pada kelas kontrol. Setelah itu dilakukan uji *Independent T-test* untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara hasil postes pada kelas kontrol dengan hasil postes pada kelas eksperimen. Karena datanya homogen, nilai signifikansi yang dilihat pada output SPSS difokuskan pada tabel *Equal variances Assumed*. Nilai signifikansi yang ditunjukkan yaitu 0,00 sehingga ada perbedaan antara nilai postes kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

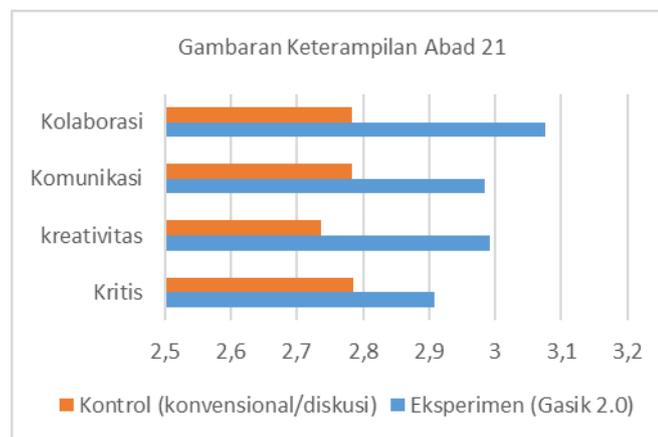
Hasil nilai pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 4. Nilai rata-rata pada kelas eksperimen naik dari 53 menjadi 59. Sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol mengalami penurunan dari 46 menjadi 45.

Tabel 4. Rata-rata Nilai Pengetahuan Keterampilan Abad 21 Siswa

Skor	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
Tertinggi	77	84	76	72
Terendah	28	38	16	23
Rata-rata	53	59	46	45

Penggunaan permainan Gasik 2.0 di dalam pembelajaran terbukti mampu menumbuhkan keterampilan abad 21, namun peningkatan tergolong rendah. Hal ini dimungkinkan karena sebagian besar siswa belum terbiasa dengan soal-soal yang membutuhkan penalaran. Selain itu, penelitian hanya dilakukan 1 kali pertemuan saja karena terkendala waktu akibat pandemi Covid-19. Sehingga saat pembelajaran, tenaga serta fokus siswa terpecah untuk mengenali permainan dan tipe soal-soal yang diberikan. Kelebihan dari pembelajaran menggunakan Gasik 2.0 diantaranya, (1) siswa merasa lebih bersemangat dan serius dalam mengikuti proses pembelajaran, (2) siswa mau berusaha memaksakan dirinya untuk memecahkan soal yang sedang diberikan dengan bekerjasama dengan teman satu tim meskipun belum saling mengenal, (3) siswa menjadi lebih aktif dan berani berargumen meskipun awalnya mereka merasa takut dan malu saat berbicara dan menyampaikan pendapat, namun lambat laun mereka menjadi terbiasa. Seperti yang disampaikan oleh Rastegarpour & Marashi (2012) yang menyatakan bermain memiliki peran penting dalam pembelajaran dengan konsep abstrak dan pemahaman konsep yang difasilitasi untuk membuat siswa gembira dan menyenangkan, maupun membantu interaksi antar siswa. Hasil penelitian Estiani *et al.* (2015) juga didapatkan bahwa penggunaan media permainan kartu UNO dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran.

Hasil observasi keterampilan abad 21 dapat dilihat pada Gambar 2. Seluruh keterampilan abad 21 pada kelas kontrol belum memenuhi standar, sedangkan pada kelas eksperimen terdapat satu keterampilan yang memenuhi standar, yaitu kolaborasi. Keterampilan kritis, kreativitas, komunikasi dan kolaborasi pada kelas kontrol secara berturut-turut yaitu 2,78; 2,74; 2,78; dan 2,78. Sedangkan keterampilan kritis, kreativitas, komunikasi dan kolaborasi pada kelas eksperimen secara berturut-turut yaitu 2,91; 2,99; 2,98; dan 3,08. Sejalan dengan hasil penelitian Korkmaz (2016) menunjukkan bahwa permainan yang dikembangkan berpengaruh pada nilai prestasi akademik siswa namun tidak berpengaruh terhadap aspek lain. Pada penelitian Korkmaz (2016), aspek yang diukur yaitu sikap dan kepercayaan diri. Hal ini dimungkinkan karena siswa baru mengenal permainan tersebut, sehingga kesulitan dalam mengembangkan keterampilan lain di waktu yang bersamaan.



Gambar 2. Gambaran Keterampilan Abad 21 Siswa

KESIMPULAN

Penggunaan permainan Gasik 2.0 pada pembelajaran terbukti mampu menumbuhkan keterampilan abad 21 pada aspek kognitif. Namun, peningkatannya tergolong rendah. Untuk hasil observasi keterampilan abad 21 pada aspek psikomotor di kelas kontrol belum memenuhi standar, sedangkan pada kelas eksperimen terdapat satu keterampilan yang memenuhi standar, yaitu kolaborasi. Hal ini dikarenakan permainan hanya diterapkan dalam 1 kali pertemuan. Tenaga siswa cenderung terkuras untuk mengenali permainan, sehingga kurang fokus dalam memecahkan masalah pada soal ataupun mengembangkan keterampilan lain secara bersamaan. Saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu observasi keterampilan abad 21 sebaiknya dilakukan setelah siswa sudah benar-benar mengenali permainan. Dalam penerapannya sebaiknya dilakukan lebih dari 1 kali pertemuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akib, H. (2016). Penerapan model pembelajaran kooperatif dan strategi pemecahan masalah untuk meningkatkan hasil belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 1-7.
- Ariyana, Y., Bestary, R., & Mohandas, R. (2018). Buku pegangan pembelajaran berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi. *Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Hak*.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. In *Assessment and teaching of 21st century skills*. Springer, Dordrecht. pp. 17-66.
- Estiani, W., Widiyatmoko, A., & Sarwi, S. (2015). Pengembangan Media Permainan Kartu Uno untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Karakter Siswa Kelas VIII Tema Optik. *Unnes Science Education Journal*, 4(1).
- Haya, F. D., Waskito, S., & Fauzi, A. (2014). Pengembangan media pembelajaran gasik (game fisika asik) untuk siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1).

- Korkmaz, Ö. (2016). The Effect of Scratch-Based Game Activities on Students' Attitudes, Self-Efficacy and Academic Achievement. *Online Submission*, 8(1), 16-23.
- Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in human behavior*, 63, 50-58.
- Raharjo, S. (2015). Cara Uji Independent Sample T-Test dan Interpretasi dengan SPSS.
- Rahayu, M.S. (2013). Upaya Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemandirian Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran Permainan Kartu Fisika untuk Kelaas VIII SMPN 1 Juwiring Tahun Pelajaran 2012/2013. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.
- Rastegarpour, H., & Marashi, P. (2012). The effect of card games and computer games on learning of chemistry concepts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31, 597-601.
- Robiah, S. (2018). Keterampilan Abad 21 dalam Kurikulum Pendidikan Nasional. *Prosiding SNTP*, 1.
- Sourmelis, T., Ioannou, A., & Zaphiris, P. (2017). Massively Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPGs) and the 21st century skills: A comprehensive research review from 2010 to 2016. *Computers in Human Behavior*, 67, 41-48.
- Stamatis, D. H. (2016). *10 Essentials for High Performance Quality in the 21st Century*. Productivity Press.
- Sumiantari, N. L. E., Suardana, I. N., & Selamat, K. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah IPA Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(1), 12-22.
- Wijayanti, R. S. (2018). Implementasi Class Got Talent Berbantuan Minibook dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Abad 21 Siswa. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 2(2), 34-43.
- Zubaidah, S. (2016, December). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan*, 2(2), 1-17.