

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI DIGITAL “SMARTRONAUT.EXE” DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP IPA

Sitta Nurlaili Sufi, Universitas Negeri Yogyakarta
Sabar Nurohman, Universitas negeri Yogyakarta
Widodo Setiyo Wibowo, Universitas Negeri Yogyakarta
e-mail: sittanurlaili.2019@student.uny.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Menghasilkan game edukasi digital “Smartronaut.exe” sesuai cakupan materi Tata Surya, dan (2) Untuk mengetahui efektivitas game edukasi digital “Smartronaut.exe” dalam meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA pada materi lingkup tata surya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi media pembelajaran oleh ahli media, angket motivasi belajar siswa dengan skala likert, dan soal penilaian pemahaman konsep pretest dan posttest. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji validitas produk berpasangan dari validator, analisis instrumen uji coba, uji prasyarat, uji manova, dan effect size. Hasil penelitian dan pengembangan game edukasi digital “Smartronaut.exe” pada lingkup materi tata surya menunjukkan bahwa 1) layak dengan hasil validasi ahli materi sebesar 94% dan hasil validasi ahli media sebesar 93%, dan 2) efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA pada materi lingkup tata surya, dengan perbedaan berdasarkan hasil nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,001 dan diperkuat dengan peningkatan yang besar berdasarkan nilai effect size terhadap motivasi belajar sebesar 2,02, dan pada pemahaman konsep sebesar 2,13.

Kata Kunci: *media pembelajaran, motivasi, pemahaman konsep, role play game, RPG Maker*

MV

Abstract. *The aims of this study were: (1) To produce a digital educational game "Smartronaut.exe" within the appropriate scope of Solar System material, and (2) To determine the effectiveness of the digital educational game "Smartronaut.exe" in increasing learning motivation and understanding of science concepts in material scope of the solar system. This research uses research and development methods (R&D). The development model used is the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate). The instruments used in this research were learning media validation sheets, student learning motivation, and questions evaluating conceptual understanding. Data analysis techniques used were paired product validity test from validators, trial test instrument analysis, prerequisite test, manova test, and effect size. The results of research and development the digital educational game learning "Smartronaut.exe" in the solar system material scope show that 1) feasible with material expert validation results of 94% and media expert validation results of 93%, and 2) effective in increasing learning motivation and understanding of science concepts in the solar system material scope, with differences based on the Sig value results. (2-tailed) was 0.001 and was strengthened by a large increase based on the effect size value on learning motivation of 2.02, and on concept understanding of 2.13.*

Keywords: *teaching learning media, motivation, concept understanding, role play game, RPG Maker MV*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang penting dalam mengembangkan kualitas manusia. Pendidikan yang menekankan pada perubahan yang didukung oleh pemahaman terhadap pengetahuan-pengetahuan yang baru tersebut melalui pembelajaran. Dalam pembelajaran, pemahaman konsep sangat mempengaruhi hasil pembelajaran yang berkualitas. Dengan pemahaman konsep, peserta didik dapat menguasai materi pembelajaran, tidak hanya mengetahui melainkan mampu mengungkapkan kembali serta dapat juga mampu mengaplikasikannya.

Namun, pemahaman konsep peserta didik masih rendah khususnya pada mata pelajaran IPA. Hal tersebut dapat diketahui melalui hasil belajar peserta didik. Karena menurut literatur berikut, bahwa terdapat hubungan signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik dengan hasil belajar peserta didik (Muslichatun, Wardani, & Elianawati, 2021). Dimana berdasarkan hasil observasi penelitian dari Nahdi, Yonanda dan Agustin (2018), bahwa pemahaman konsep IPA masih rendah terlihat dari nilai peserta didik sebanyak 66,6% belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum).

Rendahnya pemahaman konsep peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya motivasi belajar peserta didik. Banyak peserta didik yang kurang termotivasi selama pembelajaran. Menurut penelitian dari Suendarti dan Hasbullah (2020) dan Shidik (2020), terdapat hubungan signifikan dan positif antara motivasi belajar dan pemahan konsep. Peserta didik dengan motivasi belajar yang kuat akan lebih tekun dan akan mendapatkan hasil belajar yang maksimal.

Melalui uraian diatas dapat diketahui bahwa rendahnya pemahaman konsep dapat disebabkan oleh rendahnya motivasi belajar peserta didik. Dalam proses pembelajaran, peserta didik kurang semangat atau terdorong untuk melaksanakan pembelajaran tersebut dengan tekun. Sehingga peserta didik menjadi tidak mudah memahami materi yang disampaikan.

Berdasarkan salah satu penelitian yaitu dari Moslem, Komaro dan Yayat (2019), motivasi belajar dipengaruhi 2 faktor antara lain faktor Internal dan eksternal. Faktor eksternalnya seperti unsur-unsur dinamis dalam belajar dan upaya guru dalam pembelajaran. Dimana unsur dinamis dalam pembelajaran itu salah satunya yaitu media pembelajaran. Menurut Sole dan Anggraeni (2018), media pembelajaran yang sesuai dengan pendidikan di abad 21 ini yang menggunakan teknologi dalam penggunaannya.

Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi saat ini salah satunya yaitu game edukasi digital. Menurut Fitri dan Lestari (2021), anak-anak cenderung lebih tertarik mengakses game daripada bahan pelajaran. Hal tersebut mengakibatkan menurunnya minat belajar dari anak itu sendiri. Banyak anak Indonesia yang suka bermain game. Hal tersebut berdasarkan laporan Peta Ekosistem Industri Game Indonesia tahun 2021 yang dirilis Kementerian KOMINFO, bahwa jumlah

pemain game Indonesia di atas 170 juta orang di berbagai macam platform (Biro Humas Kementerian Kominfo, 2021). Selanjutnya, berdasarkan laporan dari We Are Social dan Hootsuite (2022), mencatat Indonesia sebagai negara dengan jumlah pemain video game terbanyak ketiga di dunia dengan 94,5% pengguna internet di Indonesia yang memainkan video game per Januari 2022.

Oleh karena itu dengan banyaknya pengguna game, dapat menjadikan potensi dalam pengembangan bahan ajar yang dikemas menggunakan media game. Media game yang dikembangkan menunjukkan pembelajaran materi yang terdapat di sekolah. Sehingga membuat media game harus memiliki sisi edukasi yang dikenal sebagai game edukasi. Media game edukasi digital merupakan game edukasi dengan bantuan perangkat digital yang sesuai dengan pendidikan di abad 21 ini yang menggunakan teknologi dalam penggunaannya. Game edukasi digital akan membantu dalam meningkatkan keinginan peserta didik untuk memulai pembelajaran. Dimana menurut Crompton, et al (2017), game edukasi digital memiliki manfaat menumbuhkan ketertarikan belajar, mengembangkan ketrampilan berpikir, serta mendukung kebutuhan belajar yang beragam. Dan peneliti mengembangkan game dengan genre RPG karena berdasarkan hasil survey menurut Joni (2018) menunjukkan bahwa game bergenre RPG berada di peringkat pertama sebagai game terfavorit dengan presentase 46%.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik mengembangkan game edukasi digital menggunakan software pengembangan game yang mudah diakses yaitu RPG Maker MV yang diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar serta pemahaman konsep belajar IPA peserta didik. Namun, pada masa ini terdapat peralihan kurikulum. Hal tersebut dijelaskan oleh Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Mendikbudristek), Nadiem Anwar Makarim meluncurkan Kurikulum Merdeka pada 11 Februari 2022 secara daring. Mendikbud juga menegaskan Kurikulum Merdeka merupakan opsi tanpa ada paksaan bagi satuan pendidikan. Karena bagi sekolah-sekolah yang belum nyaman mengimplementasikan Kurikulum Merdeka masih dibolehkan untuk memilih opsi pertama yaitu Kurikulum 2013 (PSKP KEMENDIKBUDRISTEK, 2022).

Berdasarkan pernyataan tersebut, diperlukan materi IPA yang bersifat fleksibel. Hal tersebut bertujuan agar media yang dikembangkan dapat digunakan diberbagai kurikulum serta memudahkan peneliti dalam penyelenggaraan penelitian pengembangannya. Sehingga peneliti mendapatkan materi dengan ruang lingkup tata surya yang terdapat pada kelas VII akhir semester genap baik kurikulum 2013 maupun kurikulum merdeka. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Game Edukasi Digital “Smartronaut.exe” Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Pemahaman Konsep IPA Pada Ruang Lingkup Tata surya”.

METODE

Desain penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D). Penelitian ini akan mengembangkan produk baru yaitu game edukasi digital berbasis MV RPG Maker pada sub materi Tata Surya untuk meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA kelas VII. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Model 4D ini dikembangkan oleh Thiagarajan et. al (1974:5). Pemilihan model pengembangan ini karena peneliti berharap produk yang dikembangkan dapat disebarluaskan atau digunakan dalam pembelajaran. Desain penelitian menggunakan onegroup pretest-posttest design menurut Sugiyono (2019:74).

$$O_1 \times O_2$$

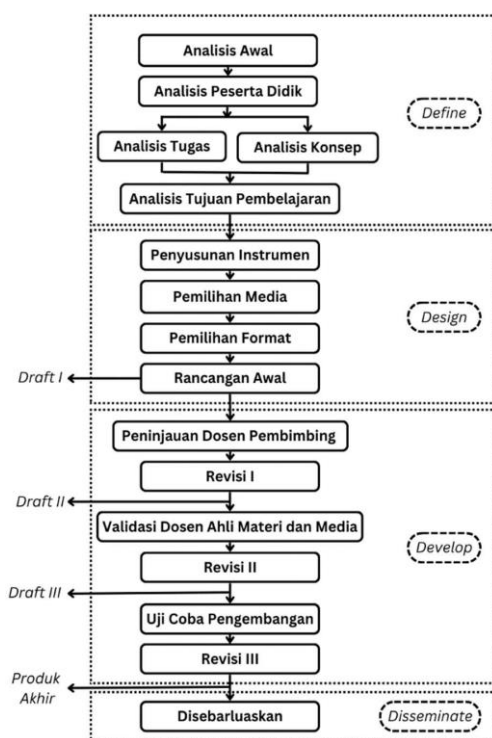
Keterangan:

O_1 = Tes awal/*pretest*

X = Perlakuan (Penggunaan/Penerapan Produk)

O_2 = Tes akhir/*posttest*

Subjek penelitian adalah kelas VII G dari populasi peserta didik kelas VII SMP Negeri yang berlokasi di kecamatan Cepu kabupaten Blora yang memiliki fasilitas yang memadai. Teknik pengumpulan data menggunakan metode purposive sampling untuk memilih berdasarkan rendahnya hasil belajar peserta didik dan kondisi peserta didik di sekolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi media pembelajaran oleh ahli media, angket motivasi belajar siswa dengan skala likert, dan soal penilaian pemahaman konsep pretest dan posttest.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Model 4D

Tahap definisi merupakan tahap awal dalam model pengembangan 4D yang berisi analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap desain berisi persiapan instrumen, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal. Tahap pengembangan berisi review dosen pembimbing, validasi dosen ahli, dan uji coba pengembangan. Tahap deployment merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan ini yang berisi tentang sosialisasi produk.

Teknik analisis data yang digunakan adalah uji validitas produk berpasangan dari validator, analisis instrumen uji coba, uji prasyarat, uji manova, dan effect size. Kelayakan produk yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif dengan perhitungan rata-rata untuk menganalisis data kuantitatif dari angket validasi. Skor rata-rata yang diperoleh diubah menjadi nilai persentase kelayakan. Kemudian menginterpretasikan tingkat kelayakan secara kualitatif berdasarkan pedoman kriteria kelayakan berdasarkan standar deviasi ideal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Kriteria Kelayakan

Rumus	Kategori
$\text{Skor min} \leq X \leq X_i - 1,8 S_{bi}$	Tidak Layak
$X_i - 1,8 S_{bi} < X \leq X_i - 0,6 S_{bi}$	Kurang Layak
$X_i - 0,6 S_{bi} < X \leq X_i + 0,6 S_{bi}$	Cukup
Layak $X_i + 0,6 S_{bi} < X \leq X_i + 1,8 S_{bi}$	Layak
$\text{Skor max} \geq X > X_i + 1,8 S_{bi}$	Sangat Layak

Analisis instrumen tes uji coba berupa uji validitas dan reliabilitas soal, tes tingkat kesukaran soal, dan tes daya pembeda soal. Uji prasyarat dilakukan sebelum melakukan uji hipotesis berupa uji MANOVA dengan uji normalitas (univariat dan multivariat) dan uji homogenitas (uji homogenitas varians dan uji homogenitas varians/kovarians). Setelah uji prasyarat terpenuhi, selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji MANOVA. Uji efektivitas menggunakan rumus Cohen size effect. Setelah diperoleh indeks effect size, hasilnya kemudian dikategorikan sesuai interpretasi simpangan effect size yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Efek Size Menurut Cohen

Efek Size	Interpretasi Efek
$0,2 \leq d < 0,5$	Kecil
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$d \geq 0,8$	Besar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap 1 yaitu tahap analisis mengenai permasalahan dan kondisi yang diperoleh, menghasilkan solusi dengan mengembangkan media pembelajaran yaitu permainan edukasi digital pada pokok bahasan tata surya yang dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA. Pada tahap ke-2 dihasilkan instrumen tes angket dan soal pretest dan posttest, dilakukan validitas instrumen dan luarannya berupa Draft I. Pada tahap ke-3 yaitu tahap pengembangan, Draft II telah dihasilkan, yaitu keluaran permainan hasil revisi review dosen pembimbing.

Draf tersebut diuji validitas dan reliabilitasnya oleh validator I dan II sehingga menghasilkan Draf III. Hasil validasi ahli materi oleh validator 1 memperoleh poin sebesar 92%, sedangkan hasil validasi ahli materi oleh validator 2 memperoleh poin sebesar 96%. Sehingga diperoleh kategori “layak” dan “sangat layak” dari segi materi. Sedangkan rata-rata poin validasi yang diperoleh ahli materi sebesar 94%, dengan kategori “layak”. Kemudian untuk hasil validasi ahli media oleh validator 1 memperoleh poin sebesar 90%, sedangkan hasil validasi ahli media oleh validator 2 memperoleh poin sebesar 96%. Sehingga diperoleh kategori “layak” dan “sangat layak” dari segi media. Sedangkan rata-rata validasi ahli media yang diperoleh sebesar 93% dengan kategori “layak”. Hasil penilaian aspek media dan materi disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Persentase hasil konversi dari aspek materi terhadap skor validasi

Validasi Ahli Materi	Persen Kelayakan	Kategori
1	92%	Layak
2	96%	Layak

Tabel 4. Persentase hasil konversi dari aspek media terhadap skor validasi

Validasi Ahli Media	Persen Kelayakan	Kategori
1	90%	Layak
2	96%	Layak

Selanjutnya pada tahap uji coba pengembangan, Draft III diproduksi dan dijadikan produk uji coba dan diuji dengan menggunakan angket motivasi belajar dan soal pemahaman konsep IPA yang telah dilakukan analisis item berupa validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan tes kekuatan yang berbeda. Dari tes tersebut diperoleh data angket motivasi belajar dan soal pemahaman konsep sebelum pemberian media (pretest) dan setelah pemberian media (posttest).

Dari hasil uji prasyarat yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa data tersebut terdistribusi normal multivariat dan homogen, sehingga dalam pengujian hipotesis dapat menggunakan uji parametrik yaitu uji Manova. Pengujian Manova dilakukan dengan bantuan aplikasi IBM SPSS 25 untuk mengetahui pengaruh game edukasi digital “Smartronaut.exe” terhadap 2 variabel dependen sekaligus yaitu motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA peserta didik. Sebelum pengujian, dilakukan pemisahan data angket dan soal sebelum pemberian media (Pre-test) dan setelah pemberian media (post-test). Berikut hasil uji MANOVA pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Uji MANOVA Bantuan IBM SPSS 25

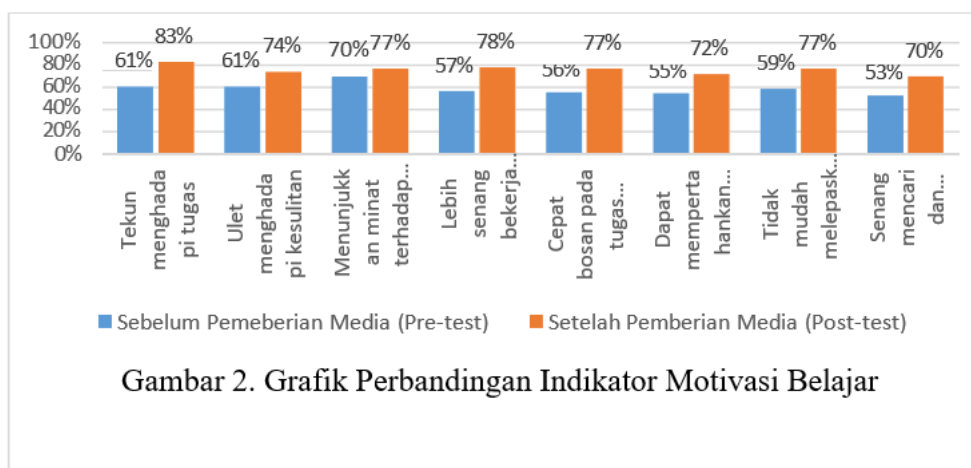
	<i>Effect</i>	<i>Value</i>	<i>F</i>	<i>Hypothesis df</i>	<i>Error df</i>	<i>Significance</i>
<i>Intercept</i>	<i>Pillai's Trace</i>	.985	2051.340 ^b	2.000	61.000	.000
	<i>Wilks' Lambda</i>	.015	2051.340 ^b	2.000	61.000	.000
	<i>Hotelling's Trace</i>	67.257	2051.340 ^b	2.000	61.000	.000
	<i>Roy's Largest Root</i>	67.257	2051.340 ^b	2.000	61.000	.000
<i>Test</i>	<i>Pillai's Trace</i>	.196	7.456 ^b	2.000	61.000	.001
	<i>Wilks' Lambda</i>	.804	7.456 ^b	2.000	61.000	.001
	<i>Hotelling's Trace</i>	.244	7.456 ^b	2.000	61.000	.001
	<i>Roy's Largest Root</i>	.244	7.456 ^b	2.000	61.000	.001

Peneliti juga melakukan uji efek size pada data angket dan soal. Dalam pengujian dilakukan dengan bantuan excel untuk mempermudah menghitung dan didapatkan data effect size pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Uji Effect Size Bantuan IBM SPSS 25

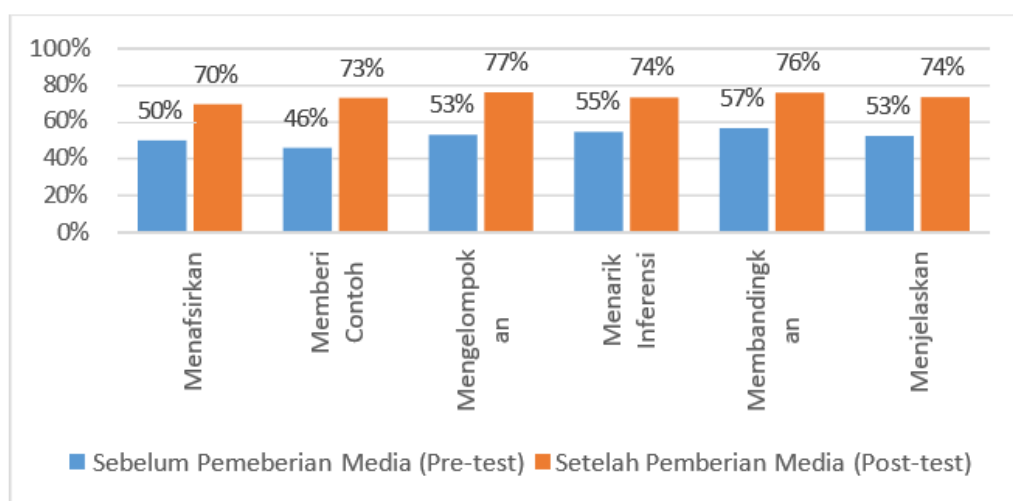
Variabel	<i>Effect Size</i>	Kategori
Motivasi Belajar	2,02	Besar
Pemahaman Konsep	2,13	Besar

Selain itu dalam pembuatan instrumen angket dan pertanyaan berdasarkan indikator menurut para ahli. Angket motivasi belajar didasarkan pada indikator motivasi belajar menurut Sardiman (2018:83) yang mempunyai 8 indikator. Berikut grafik perbandingan indikator motivasi belajar pada Gambar 2.



Grafik pada gambar 2. terkait persen yang dihasilkan tiap indikator motivasi belajar dari skor seluruh peserta didik pada indikator tersebut. Sehingga dalam grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian media tersebut dapat meningkatkan motivasi belajar dibuktikan dengan adanya peningkatan dari seluruh indikator motivasi belajar.

Pada pembuatan soal pemahaman konsep, selain memperhatikan level kognitifnya. Setiap soal harus memiliki kriteria dari indikator pemahaman konsep, minimal satu indikator pemahaman konsep terdapat dalam soal. Peneliti menggunakan indikator pemahaman konsep menurut Suryani dan Purwati (2018:213) yang memiliki 6 indikator. Berikut grafik perbandingan indikator pemahaman konsep dalam gambar 3.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Indikator Pemahaman Konsep

Pembahasan

1. Kelayakan Game Edukasi Digital “Smartronaut.exe”

Pada tahap 1 yaitu tahap analisis terkait permasalahan dan kondisi yang didapat, menghasilkan solusi dengan mengembangkan media pembelajaran yaitu game edukasi digital pada lingkup materi tata surya yang dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA. Alasan peneliti fokus mengembangkan media pembelajaran berupa game edukasi digital dalam penelitian pengembangan ini, dikarenakan dari hasil analisis serta berdasarkan pada berkembang saat ini yang berbasis teknologi digital dan para anak-anak ataupun remaja banyak memainkan game digital.

Hal tersebut diperjelas juga dengan literatur dari Deliyannis. I (2020, pp. 24) bahwa, “the facts on youth's consumption of digital games as well as the statistics on how much time youth spend playing digital games cause that the vast majority of studies concern digital games. The main reason for starting the study of a game as an educational tool in parallel with the growth of technology was the crisis of the paradigms and educational models at the end of the twentieth century”, menjelaskan bahwa fakta mengenai konsumsi game digital oleh remaja serta statistik berapa banyak waktu yang

dihabiskan remaja untuk bermain game digital menyebabkan sebagian besar penelitian berkaitan dengan game digital. Serta seiring pertumbuhan teknologi pada akhir abad 20, digunakannya kajian permainan sebagai alat pendidikan.

Pada tahap ke 2 yaitu tahap perancangan, dihasilkan instrumen tes angket dan soal untuk pretest dan posttest yang telah dilakukan validitas instrumen dan telah dilakukan revisi terhadap catatan yang didapatkan. Serta pada tahap ke 2 ini menghasilkan Draft I yang merupakan output game edukasi digital “Smartronaut.exe” yang merupakan game jenis RPG (Role Play Game) dan buku panduan untuk mempermudah penggunaan. Dimana pemilihan game jenis RPG (Role Play Game), didasarkan pada hasil survey menurut Joni (2018) menunjukkan bahwa game bergenre RPG berada di peringkat pertama sebagai game terfavorit dengan presentase 46%.

Pada tahap ke-3 yaitu tahap pengembangan dihasilkan Draft II yang merupakan output game hasil revisian tinjauan dosen pembimbing. Lalu, Draft tersebut dilakukan uji validitas dan reliabilitas oleh validator I dan II yang menghasilkan Draft III. Hasil validasi ahli materi oleh validator 1 didapatkan poin sebesar 92%, sedangkan hasil validasi ahli materi oleh validator 2 didapatkan poin sebesar 96%. Sehingga didapatkan kategori “layak” dan “sangat layak” dari segi materi. Sedangkan rata-rata validasi ahli materi yang dihasilkan didapatkan poin sebesar 94%, berada pada kategori “layak”. Lalu, untuk hasil validasi ahli media oleh validator 1 didapatkan poin sebesar 90%, sedangkan hasil validasi ahli media oleh validator 2 didapatkan poin sebesar 96%. Sehingga didapatkan kategori “layak” dan “sangat layak” dari segi media. Sehingga dalam uji validitas ini dapat menjawab tujuan penelitian pertama, bahwa pada penelitian dan pengembangan ini dapat menghasilkan game edukasi digital “Smartronaut.exe” pada lingkup materi Sistem Tata Surya yang layak. Sedangkan rata-rata validasi ahli media yang dihasilkan didapatkan poin sebesar 93%, berada pada kategori “layak”.

Berdasarkan hasil kelayakan tersebut, maka dinyatakan “layak” baik dari materinya maupun medianya menurut Nesbit et al (2004, pp. 341), dengan 9 indikator dalam mengembangkan media pembelajaran yang layak untuk dijadikan instrumen berdasarkan LORI (Learning Object Review Instrument) versi 1.5.

Selain itu, kelayakan game “Smartronaut.exe” dapat dibuktikan dari adanya elemen- elemen game yang terdapat dalam game “Smartronaut.exe”. Menurut Agustin (2012, pp. 14- 15) terdapat 10 elemen game. Pertama, Rules (aturan-aturan), berisikan aturan-aturan, kedua Victory condition (kondisi menang) dan Lose condition (kondisi kalah), ketiga Setting (seting), dimana game yang dikembangkan mengambil tempat yang disesuaikan dengan alur cerita game. Game “Smartronaut.exe” memiliki elemen rules (aturan-aturan) yang tertera pada bagian petunjuk permainan yang berisi peraturan dalam menjalankan permainan tersebut. Serta terdapat elemen

Victory condition (kondisi menang) dan Lose condition (kondisi kalah) dimana pada akhir permainan tertera pernyataan jika sudah memasuki level 4 atau lebih dinyatakan menang, sedangkan yang belum mencapai level 4 dinyatakan kalah dan harus mengulang kembali permainan. Elemen setting (seting) dalam game “Smartronaut.exe” berupa suasana ditempatkan asing berupa planet lain yang jauh dari planet bumi.

Selanjutnya dalam literatur Agustin (2012, pp. 14-15) juga menyatakan terdapat elemen interaction model (model interaksi) berupa interaksi dalam game, elemen perspective (sudut pandang), elemen role (peran) dalam game, elemen mode berupa cara mainannya, elemen structure (struktur) yang menghubungkan antara mode dengan aturan yang menentukan waktu serta alasan perubahan yang membentuk suatu permainan, elemen realism (realisme) terkait game yang realistis, dan elemen story (cerita) berupa alur cerita dalam game. Elemen-elemen tersebut juga terdapat dalam game “Smartronaut.exe”. Elemen interaction model (model interaksi) yaitu interaksi dalam game “Smartronaut.exe” terutama antara pemain dengan NPC dan event-event yang ada. Dengan adanya NPC (non-playable character) dan event tersebut yang memperkuat adanya elemen realism (realisme) agar lebih realistis. Serta pemain dalam game “Smartronaut.exe” memerankan peran utama yang mengatur permainan yang dibantu oleh para NPC yang menyatakan bahwa dalam game “Smartronaut.exe” terdapat elemen perspective (sudut pandang) dan elemen role (peran) dalam game.

Pada elemen mode dalam game “Smartronaut.exe” berupa cara mainannya dengan mode kenaikan level. Sehingga elemen structure (struktur) yang terdapat dalam game “Smartronaut.exe” berupa perintah/ intruksi dan misi yang harus dilakukan dalam menyesuaikan mode permainan berupa kenaikan level berdasarkan elemen aturan yang menentukan waktu serta alasan perubahan yang membentuk suatu permainan. Pada game “Smartronaut.exe” ini juga terdapat elemen story (cerita) berupa alur cerita dalam game dengan alur utama yang linear namun juga dipengaruhi banyaknya pengalaman yang dilakukan digame ini. Sehingga dengan pengalaman yang didapat dapat mencapai tujuan akhir permainan. Selain 10 elemen tersebut, kelayakan game “Smartronaut.exe” dapat dilihat dari elemen menurut Duke (2011), “The basic elements of a game fall under three main headings: content (scenario, events, roles, decisions); structure (format, rules, policies, scoring, indicators, steps of play, the model, data and information, accounting system); and process (facilitation, game activities, the debriefing, visuals, paraphernalia and documentation)”, menjelaskan bahwa terdapat 3 kategori elemen dalam pembentukan game dengan masing-masing kategori diturunkan menjadi beberapa elemen yang harus terdapat dalam game.

Berdasarkan literatur tersebut, pada game “Smartronaut.exe” terdapat elemen dalam kategori konten berupa elemen scenario terkait alur cerita bahwa terdapat penjelajah ruang angkasa yang

terdampar di planet yang jauh dari bumi dan ingin kembali. Untuk elemen events berupa perubahan yang terjadi dalam permainan dan elemen roles berupa adanya karakter dengan peran masing-masing. Serta elemen decisions berupa keputusan pemain, dimana dalam game “Smartronaut.exe” yaitu dalam menentukan jawaban dari setiap pertanyaan dalam misi permainan. Pada kategori struktur, seperti dalam literatur sebelumnya bahwa elemen structure (struktur) yang terdapat dalam game “Smartronaut.exe” berupa perintah/ intruksi dan misi yang harus dilakukan dalam menyesuaikan mode permainan berupa kenaikan level berdasarkan elemen aturan yang menentukan waktu serta alasan perubahan yang membentuk suatu permainan. Sedangkan pada kategori prosesnya, dalam game “Smartronaut.exe” dapat dilihat dari layar secara interface terkait proses selama permainan yang berlangsung.

Berdasarkan tinjauan literatur tersebut terhadap game “Smartronaut.exe”, maka dapat dinyatakan game “Smartronaut.exe” dikembangkan dengan baik dan layak karena terdapat elemen-elemen game nya. Selain itu, dalam pengembangan game “Smartronaut.exe”, peneliti juga membuat buku panduan untuk mempermudah dalam mengakses dan menggunakannya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat menurut Arsyad (2016, pp. 102-108), bahwa media memiliki keterpaduan dengan adanya buku panduan, sehingga dalam penggunaannya berfungsi bersama-sama. Pengembangan game edukasi digital ini juga menghasilkan visual pada layar perangkat digital berupa gambar, bentuk dan animasi yang beragam. Dengan banyaknya animasi dalam game “Smartronaut.exe” dapat menjadikan media yang menarik perhatian dari segi visual. Hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Surjono (2017, pp. 6), bahwa penggunaan animasi pada game dapat digunakan untuk menyajikan materi pembelajaran yang sulit.

Game “Smartronaut.exe” ini selain merupakan game yang layak dari segi indikator media pembelajaran yang baik serta elemen game yang tersedia, game ini juga merupakan media pembelajaran yang interaktif. Karena pada penggunaan game, peserta didik berinteraksi dengan isi materinya dengan sudut pandang orang pertama yang berperan menjadi karakter utama. Dimana terdapat misi-misi yang didalamnya terdapat pertanyaan yang membuat peserta didik berperan aktif dengan sudut pandang berpikir kritis dalam memecahkan masalah/pertanyaan dalam game. Hal tersebut sesuai dengan literatur dari (Wati, 2021), bahwa Media interaktif adalah media yang memberikan kesempatan bagi pengguna untuk berinteraksi dengan medianya dan mempraktikkan ketrampilan dan mendapatkan feedback atas materi yang ditampilkan.

Berdasarkan segi teknis penggunaan media game edukasi digital “Smartronaut.exe” ini berbantuan perangkat digital komputer dengan pemaparan materi tidak hanya gambar dan suara, melainkan juga ada animasi serta interaksi pemain dengan event-event pada game. Dimana dari segi teknis tersebut sesuai dengan pernyataan Seels dan Glagshow (dalam Arsyad, 2020, pp. 38), media

pembelajaran interaktif adalah mekanisme untuk menyampaikan materi yang tersaji yang dikendalikan oleh komputer tidak hanya melalui penglihatan dan pendengaran, tetapi bisa juga memberi stimulus yang positif serta feedback yang diperoleh oleh siswa terhadap media interaktif tersebut.

Pada game “Smartronaut.exe” ini berisi materi tata surya yang memiliki objek real yang tidak dapat dimasukkan ke dalam kelas, sehingga pada game ini dengan desain permainan digital mengajak peserta didik mengetahui objek-objek tersebut dalam bentuk ilustrasi. Dimana salah satu misi dalam game ini terkait urutan planet tidak hanya berdasarkan ilustrasi gambar yang disajikan, melainkan juga mengajak peserta didik menganalisis urutan planet pada layar game terkait kecepatan mengorbit serta revolusi planetnya.

Berdasarkan hal tersebut, dapat dinyatakan segi interaktif pada game “Smartronaut.exe” yaitu dalam hal menarik minat peserta didik dalam mempelajari materi tersebut yang dikemas dalam sebuah game edukasi digital, serta mempermudah peserta didik dalam mengakses materi tata surya tersebut yang jangkauannya besar. Hal tersebut sesuai dengan literatur dari Suryani, Setiawan, dan Putria (2018, pp. 201), bahwa keaktifan peserta didik dapat meningkat sehingga mampu meningkatkan pemahaman, mendukung gaya belajar secara individual, mampu menyimulasikan suatu objek yang tidak bisa dihadirkan dalam kelas. Kelebihan dari media ini adalah dapat memuat berbagai unsur multimedia tentunya akan lebih menarik.

2. Keefektifan Media Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Pemahaman Konsep IPA

Berdasarkan uji kelayakan tersebut, game edukasi digital “Smartronaut.exe” merupakan media pembelajaran berupa game digital yang layak digunakan dalam pembelajaran. Hal tersebut sesuai menurut Deliyannis (2020, pp. 24), “an overview of the field of digital games and learning from a cross- disciplinary perspective and describes games as active learning environments, as motivational tools, as playgrounds, as well as games as learning technology” Menjelaskan bahwa penggambaran antara permainan digital dan pembelajaran adalah permainan sebagai lingkungan belajar yang aktif, dapat dijadikan alat motivasi belajar serta sebagai teknologi pembelajaran.

Selanjutnya pada tahap uji coba pengembangan, terdapat Draft III yang dihasilkan dijadikan produk uji coba serta dilakukan tes dengan instrumen angket motivasi belajar dan soal pemahaman konsep IPA yang telah dilakukan analisis butir berupa uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Dari tes tersebut didapat data angket motivasi belajar dan soal pemahaman konsep saat sebelum pemberian media (pretest) dan setelah pemberian media (postest).

Data yang didapatkan, kemudian dilakukan analisis untuk menjawab hipotesis terkait tujuan kedua penelitian ini. Dari hasil analisis, didapatkan bahwa signifikansi yang dihasilkan pada intercept (sebelum perlakuan) sebesar 0,000, sedangkan signifikansi yang dihasilkan pada test

(setelah perlakuan) sebesar 0,001. Sehingga dari nilai signifikansi tersebut, dapat dinyatakan bahwa H_1 diterima. Jadi, terdapat perbedaan motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA sebelum dan sesudah menggunakan game edukasi digital “Smartronaut.exe” pada lingkup materi sistem tata surya.

Berdasarkan hasil uji hipotesis tersebut, maka dapat dinyatakan penggunaan game edukasi digital “Smartronaut.exe” sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA. Menurut Deliyannis (2020, pp. 24), “A game that is explicitly designed for educational purposes is called an educational game. Usually, the goal of an educational game is to help understand concepts, learn domain knowledge, and develop problem-solving skills by playing a game”, menjelaskan bahwa permainan yang secara khusus dirancang untuk tujuan pendidikan disebut permainan edukasi. Tujuan dari permainan edukasi tersebut salah satunya untuk memahami konsep.

Serta dilanjutkan oleh Deliyannis (2020, pp. 24), “opinions on the potential benefits of gaming on students' academic achievements, motivation, and skills in science courses”, menjelaskan bahwa pendapat mengenai potensi manfaat bermain game terhadap prestasi akademik, motivasi, dan keterampilan siswa dalam mata pelajaran sains.

Besarnya peningkatan motivasi belajar dan pemahaman konsep tersebut dapat dibuktikan dari hasil analisis efek size menggunakan rumus cohen. Hasil analisis efek size pada motivasi belajar sebesar 2,02, sedangkan dari hasil analisis efek size pada pemahaman konsep sebesar 2,13. Sehingga dari nilai indeks efek size yang dihasilkan tersebut, dapat dinyatakan bahwa mendapatkan kategori efek yang besar terhadap kedua variabel tersebut.

Berdasarkan hasil efek size motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA tersebut yang mendapatkan kategori efek yang besar, maka dapat dinyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran game edukasi digital “Smartronaut.exe” dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep. Peningkatan tersebut dikarenakan game edukasi digital “Smartronaut.exe” tidak hanya sebuah permainan, melainkan juga permainan yang baik atau menghasilkan hal yang positif. Menurut Deliyannis (2020, pp. 26), “by using a good game, we are able to target the increase of attention, evoke emotion, or ensure repetition and moreover, consequently, ensure that information is necessary to be stored and saved in our brain”, menjelaskan bahwa dengan menggunakan permainan yang baik, kita dapat menargetkan peningkatan perhatian, membangkitkan emosi, atau memastikan pengulangan, serta sebagai konsekuensinya, memastikan bahwa informasi penting akan disimpan dalam otak.

Pernyataan tersebut terkait indikator motivasi belajar yang menargetkan perhatian maupun emosi, serta indikator pemahaman konsep yang memastikan bahwa informasi benar-benar tersimpan

di otak. Dalam penelitian ini menghasilkan data bahwa setiap indikator dari motivasi belajar maupun pemahaman konsep mengalami peningkatan. Menurut Deliyannis (2020, pp. 26), “Role-playing games are more action-packed and more emotional for pupils. They bring better educational effect, and stronger emotional engagement in the game will make it easier to remember the experience”, menjelaskan bahwa Permainan bermain peran atau RPG ini lebih penuh aksi dan lebih emosional bagi siswa. Mereka membawa efek pendidikan yang lebih baik, dan keterlibatan emosional yang lebih kuat dalam permainan akan membuatnya lebih mudah untuk mengingat pengalaman tersebut. Pengalaman yang terdapat dalam game edukasi digital “Smartronaut.exe” berupa materi pelajaran IPA dengan ruang lingkup tata surya. Sehingga memainkan game edukasi digital “Smartronaut.exe” tersebut, peserta didik lebih mudah mengingat materi yang disampaikan dalam permainan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti, didapatkan kesimpulan bahwa penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran game edukasi digital “Smartronaut.exe” pada lingkup materi sistem tata surya yang layak dengan hasil validasi ahli materi sebesar 94% dan hasil validasi ahli media sebesar 93%, serta game edukasi digital “Smartronaut.exe” dinyatakan efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep IPA pada lingkup materi sistem tata surya, dengan terdapatnya perbedaan berdasarkan hasil nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,001 dan diperkuat dengan adanya peningkatan yang besar berdasarkan nilai efek size pada motivasi belajar sebesar 2,02, dan pada pemahaman konsep sebesar 2,13. Saran pada penelitian selanjutnya disarankan untuk meneliti terkait belajar mandiri, dikarenakan media pembelajaran ini dapat digunakan berulang kali untuk pembelajaran di rumah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan jurnal penelitian ini melibatkan banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada yang dosen pembimbing yang telah banyak memberikan semangat, validator instrumen penelitian yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian dapat terlaksana sesuai dengan tujuan, orang tua serta segenap keluarga dan teman – teman yang telah memberikan dorongan, semangat serta doa dalam penyusunan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R. D. (2017). Kerangka Analisis Komponen Konsep Dan Desain Game. *JITTER*, 3 (2), 86-95.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). New York: Routledge.
- Crompton, H., Lin, Y. C., Burke, D., & Block, A. (2017). Mobile Digital Games as an Educational Tool in K-12 Schools. In S. Yu, M. Ally, & A. Tsinakos, *Mobile and Ubiquitous Learning* (pp. 3-17). Singapura: Springer. doi:10.1007/978-981-10-6144-8_1
- Deliyannis, I. (2020). *Game Design and Intelligent Interaction*. Britania Raya: IntechOpen.
- Fitri, S. F., & Lestari, T. (2021). Pengaruh Kecanduan Bermain Game Online pada Minat Belajar Anak Semasa Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Tambusari*, 5, 1530- 1533.
- Joni, P. C. (2018). Analisis Kualitas Software Pada Pembangunan Mobile Game RPG Berdasarkan Kebutuhan Kualitas Untuk Mobile Game. *IT Journal Research and Development*, 3 (1), 62-71.
- Moslem, M. C., Komaro, M., & Yayat. (2019). Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Rendahnya Motivasi Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Aircraft Drawing Di SMK. *Journal Of Mechanical Engineering Education*, 6, 258-265.
- Muslichatun, Wardani, S., & Elianawati. (2021). Analisis Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Konsep Rangka Manusia Berbantuan Media Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Profesi Keguruan*, 7, 142-150.
- Nahdi, D. S., Yonanda, D. A., & Agustin, N. F. (2018). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4, 9-16.
- Nesbit, J., Leacock, T., Xin, C., & Richards, G. (2004). Learning Object Evaluation and Convergent Participation: Tools for Professional Development in E-Learning in Computers and Advanced Technology in Education. *The Seventh IASTED International Conference* (pp. 339–344). Hawaii: ACTA.
- PSKP KEMENDIKBUDRISTEK. (2022, Febuari 11). Untuk Atasi Krisis Pembelajaran Mendikbud Luncurkan Kurikulum Merdeka. Retrieved from Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, Kemendikbudristek: <https://pskp.kemdikbud.go.id/>

- Sardiman, A. M. (2018). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Depok: Rajawali Pers.
- Shidik, M. A. (2020). Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Man Baraka. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3, 91-98.
- Sole, F. B., & Anggraeni, D. M. (2018). Inovasi Pembelajaran Elektronik dan Tantangan Guru Abad 21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 2, 10-18.
- Suendarti, M., & Hasbullah, H. (2020). Pemahaman Konsep Ilmu Pengetahuan Alam Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Sains (SINASIS)* (pp. 273- 277). Jakarta: Faculty of Mathematics and Sciences Universitas Indraprasta PGRI.
- Suryani, E. (2018). Profil Kesalahan Pemahaman Konsep Cahaya Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *REFLEKSI EDUKATIKA : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9 (1), 13-18.
- Suryani, N., Setiawan, A., & Putria, A. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Wati, L. I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Adobe Flash Cs6 Pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran di Kelas X OTKP SMK Negeri 1 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9 (1), 65-76.
- We Are Social & Hootsuite. (2022, Januari 26). *Digital 2022 Global Overview Report: The Essential Guide To The World's Connected Behaviours*. Retrieved from We Are Social: <https://wearesocial.com>
- Widyoko, E. P. (2017). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.