



Tersedia online di EDUSAINS  
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>  
EDUSAINS,14(1), 2022, 63-71



Research Artikel

**PENGEMBANGAN MEDIA CARD GAME VEROES (VERTEBRATES NEURO SYSTEM) UNTUK MELATIH REASONING SKILLS SISWA SMA PADA MATERI SISTEM SARAF**

**DEVELOPMENT OF MEDIA CARD GAME VEROES (VERTEBRATES NEURO SYSTEM) FOR TRAINING REASONING SKILLS OF SMA STUDENTS ON NERVOUS SYSTEM MATERIALS**

**Jefri Nugroho<sup>1</sup>, Murni Ramli<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Indonesia  
[mramlim@staff.uns.ac.id](mailto:mramlim@staff.uns.ac.id)

**Abstract**

*This research was conducted because of the difficulties of students in learning the material on the nervous system. This research aims to produce Veroes Card Game learning media to train students' reasoning skills. This research is a mix method research carried out in two stages, namely the media preparation stage and the media feasibility test stage. The subjects used in the feasibility test of the media were public and islamic high school teachers in Sukoharjo regency and students majoring in biology and science education. The data collection technique is done by the feasibility test of the media using a questionnaire instrument. Data analysis of the feasibility test results were analyzed by Analysis of the Rasch Model using Winstep application. From the results of data analysis the instrument item reliability value obtained was 0.92, the respondent's reliability value was 0.89 and the Cronbach Alpha value was 0.93 so that it could be stated in very good category. The probability value of instrument items has a range of values above 5% (0.05) with three instrument items detected contain bias. Based on the research results, it can be stated that the Card Game Veroes media has met the criteria as a suitable learning medium to use in the learning process on the nervous system material.*

**Keywords:** Card game; feasibility test; likert scale; rasch model; reasoning skills.

**Abstrak**

Penelitian ini dilaksanakan karena adanya kesulitan siswa dalam mempelajari materi sistem saraf. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran Card Game Veroes untuk melatih reasoning skills siswa. Penelitian ini merupakan penelitian mix method yang dilaksanakan dengan dua tahap, yaitu tahap penyusunan media dan tahap uji kelayakan media. Subjek yang digunakan dalam uji kelayakan media adalah Guru SMA/MA wilayah Kabupaten Sukoharjo dan mahasiswa jurusan pendidikan biologi dan IPA. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan uji kelayakan terhadap media menggunakan instrumen angket. Analisis data hasil uji kelayakan dianalisis menggunakan Analisis Model Rasch dengan aplikasi Winstep. Dari hasil analisis data diperoleh nilai reliabilitas item instrumen sebesar 0,92, nilai realibilitas responden sebesar 0,89 dan nilai Alpha cronbach sebesar 0,93 sehingga dapat dinyatakan dalam kategori sangat bagus. Nilai probabilitas item instrumen memiliki kisaran nilai diatas 5% (0,05) dengan tiga item instrumen yang terdeteksi mengandung bias. Berdasarkan hasil penelitian, dapat dinyatakan media Card Game Veroes telah memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran yang layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran pada materi sistem saraf.

**Kata Kunci:** Card game; model rasch; reasoning skills; skala likert; uji kelayakan.

**Permalink/DOI:** <http://doi.org/10.15408/es.v13i2.23149>

**How To Cite:** Nugroho, J., Ramli, M. (2022). Pengembangan Media Card Game VEROES (Vertebrates Neuro System) Untuk Melatih Reasoning Skills Siswa SMA Pada Materi Sistem Saraf. *EDUSAINS*, 14 (1) : 63-71.

\*Corresponding author

Received: 15 November 2021; Revised: 02 February 2022; Accepted: 25 July 2022

EDUSAINS, p-ISSN 1979-7281 e-ISSN 2443-1281

This is an open access article under CC-BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Sistem saraf adalah salah satu materi biologi Kelas XI yang termasuk sub konsep atau bagian dari Sistem Koordinasi. Sistem saraf memiliki kerumitan untuk dipelajari dikarenakan pada materi tersebut terdapat banyak istilah asing yang sulit dimengerti, terlalu banyak hapalan, dan konsep materi yang terlalu abstrak (Ramadhan, 2016). Menurut Rahayu (2016), siswa memiliki penguasaan konsep yang baik pada topik struktur dan fungsi sel saraf, mekanisme gerakan refleks, dan sistem saraf pusat, namun cenderung memiliki penguasaan konsep yang rendah pada topik mekanisme impuls saraf, sistem saraf tepi, dan kelainan serta gangguan sistem saraf.

Sistem saraf merupakan salah satu materi yang penting dan menjadi dasar memahami konsep dalam materi fisiologis makhluk hidup khususnya manusia, selain itu terdapat mekanisme sebab akibat yang menjadi prinsip utama dalam materi sistem saraf yaitu kaitan antara mekanisme fisiologis pembentukan dan penghantaran impuls saraf (Michael, 2007). Siswa kelas XI SMA mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep materi sistem saraf ketika mengikuti proses pembelajaran di kelas. Adanya kesulitan siswa dalam memahami materi sistem saraf disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu (1) tingkat kemampuan penalaran (*reasoning skills*) siswa yang rendah, (2) penerapan metode pembelajaran yang kurang tepat, (3) sumber belajar pada materi sistem saraf kurang memiliki tingkat kejelasan gambar yang baik dan tepat konsep, (4) kurang tersedianya media pembelajaran (representasi grafis atau video animasi) yang digunakan dalam proses penyampaian materi sehingga siswa kesulitan dalam memahami konsep materi sistem saraf yang dipelajarinya (Fariyah et al., 2016).

Kemampuan penalaran (*reasoning skills*) perlu dikuasai oleh siswa untuk memudahkannya dalam proses pemahaman

konsep materi sistem saraf. Kemampuan penalaran adalah keterampilan kognitif yang diperlukan untuk memahami dan mengevaluasi informasi ilmiah terkait dalam proses pemahaman konseptual, evaluasi teoritis, statistik, dan kausal hipotesis (Jyoti Nath Modi et al., 2015). Siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang baik cenderung lebih mudah dalam menyelesaikan masalah, termasuk dalam proses pemahaman dan mengevaluasi konsep-konsep materi (Shofiyah et al., 2013). Siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang baik, lebih mampu dalam menguasai konsep materi dan memiliki konsepsi yang benar terkait dengan materi yang dipelajarinya. Namun faktanya kemampuan penalaran merupakan salah satu keterampilan *higher order thinking* yang sulit untuk dikuasai oleh siswa.

Solusi untuk mengatasi kesulitan pemahaman konsep materi sistem saraf dan rendahnya kemampuan penalaran siswa adalah dengan penerapan metode dan penggunaan media pembelajaran yang tepat. Konsep materi dalam sistem saraf dapat dipelajari dengan studi perbandingan antara struktur dan susunan sistem saraf yang dimiliki masing-masing makhluk hidup (Seidl et al., 2013). Studi perbandingan yang dilakukan dapat membantu siswa dalam proses pemahaman konsep materi sistem saraf (Sousa et al., 2017). Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang dilengkapi dengan permasalahan dan contoh kasus kontekstual juga diperlukan dalam penyampaian materi sistem saraf karena dapat membantu siswa dalam berpikir dan menalar sehingga siswa dapat lebih memahami konsep materi yang disampaikan (Evriyani et al., 2016).

Penerapan metode *game-based learning* dalam proses belajar dapat digunakan sebagai upaya untuk membangun kemampuan penalaran siswa yang merupakan keterampilan *higher order thinking* dalam biologi (Talib et al., 2019). Melalui penerapan *game-based learning*, siswa didorong untuk saling berkolaborasi dan berkompetisi dalam hal

memunculkan ide-ide yang berbeda terkait dengan topik materi yang dipelajarinya (Spandler, 2016). Selain itu, penerapan *game-based learning* juga efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dan memberikan umpan balik yang cepat dan spesifik setelah siswa membuat tindakan dan keputusan (Spires et al., 2011).

*Card game* (permainan kartu edukasi) adalah media pembelajaran interaktif dalam bentuk kartu bergambar yang disertai dengan tulisan (Chen et al., 2012). *Card game* termasuk media yang bersifat aplikatif dan dalam penggunaannya disertai dengan instruksi serta peraturan permainan (Su et al., 2014). Kelebihan penggunaan *card game* sebagai media pembelajaran, yaitu mudah dalam pemakaiannya, dapat diterima semua kalangan, biaya pembuatan murah, tampilannya menarik, praktis dan mudah dibawa, serta menimbulkan kesan yang menyenangkan karena penggunaannya dalam bentuk permainan (Harikiran et al., 2017).

Penelitian tentang pengembangan *card game* sebagai media pembelajaran materi sistem saraf terkait dengan efektivitas

penggunaannya untuk meningkatkan pengetahuan siswa dan keterampilan siswa dalam proses belajar masih belum banyak dilakukan. Hal ini mendorong peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran *card game* yang diharapkan dapat mempermudah kegiatan pembelajaran, khususnya bagi siswa dalam proses pemahaman konsep materi sistem saraf serta melatih kemampuan penalarannya yang valid untuk diimplementasikan berdasarkan penilaian validator.

### METODE

Penelitian ini dirancang sebagai model penelitian pengembangan (Research and Development) model pengembangan ADDIE, yaitu Analysis (analisis), Design (desain), Development (pengembangan), Implementation (implementasi) dan Evaluating (evaluasi). Proses pengembangan media pada penelitian ini mengadaptasi dari metode penelitian dari (Gutierrez, 2014). Proses pelaksanaan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap penyusunan media *card game* dan tahap uji kelayakan media *card game*.

tahap uji kelayakan media dilaksanakan dengan menggunakan instrumen penilaian media berupa angket berskala Likert.

Tabel 1. Desain penelitian

Input	Proses	Output
1. Konten dan objektif pengajaran. a. Jaringan sistem saraf b. Mekanisme penghantaran impuls saraf (gelombang elektrik). c. Gangguan/ penyakit sistem saraf.	Tahap 1: Penyusunan Media. a. Persiapan (kontekstualisasi). b. Pembuatan <i>card game</i> . 1) Pemilihan kelayakan media, yaitu mahasiswa jurusan pendidikan biologi dan pendidikan IPA serta Guru SMA/MA yang tergabung dalam MGMP Kabupaten Sukoharjo. Sementara sampel penelitian diperoleh melalui teknik pengambilan sampel <i>simple random sampling</i> dengan mempertimbangkan beberapa aspek,	Permainan <i>Card Game Veroes (Vertebrates Neuro)</i>
2. Karakteristik <i>Card Game Veroes (Vertebrates Neuro System)</i> .	Tahap 2: Uji kelayakan <i>card game</i> oleh guru mata pelajaran biologi SMA dan mahasiswa tingkat akhir. b. Uji respon terbatas.	Sistem untuk uji keefektifannya.

Tahap penyusunan media dibagi menjadi dua fase, yaitu fase persiapan dan pembuatan *card game*. Analisis konsep materi sistem saraf yang dipilih sebagai topik penelitian dan fase pembuatan media berupa pemilihan kata kunci, pembuatan desain *card game*, dan peraturan *card game*. Sementara

Populasi yang digunakan dalam uji kelayakan media, yaitu mahasiswa jurusan pendidikan biologi dan pendidikan IPA serta Guru SMA/MA yang tergabung dalam MGMP Kabupaten Sukoharjo. Sementara sampel penelitian diperoleh melalui teknik pengambilan sampel *simple random sampling* dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu jurusan yang diampu oleh sampel, lama waktu masa studi dari sampel, dan penguasaan materi yang dimiliki sampel. Sampel penelitian yang diperoleh, yaitu guru mata pelajaran biologi SMA/MA sebanyak 16 guru dan mahasiswa tingkat akhir yaitu angkatan 2015 sebanyak 11 mahasiswa, angkatan 2016 sebanyak 58 mahasiswa, angkatan 2017 sebanyak 59 mahasiswa, dan angkatan 2018

sebanyak 56 mahasiswa, sehingga jumlah sampel yang diperoleh adalah 200 yang terdiri dari 16 guru dan 184 mahasiswa.

Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen penilaian berupa angket yang sebelumnya telah dilakukan transliterasi dan validasi oleh dosen pembimbing penelitian untuk memastikan agar responden memahami pernyataan yang terdapat dalam angket, sehingga tidak terjadi salah interpretasi dalam membaca pernyataan pada angket. Angket penilaian media memuat indikator penilaian, yaitu tujuan, sasaran, desain, komponen, organisasi, pengalaman bermain, dan kegunaan media.

Pengumpulan data penelitian dilakukan secara online dengan memanfaatkan *google form* untuk membuat angket penilaian kelayakan media yang selanjutnya diberikan kepada mahasiswa tingkat akhir jurusan pendidikan biologi dan pendidikan IPA serta guru mata pelajaran biologi SMA. Teknik analisis data hasil uji kelayakan terhadap media *Card Game Veroes* menggunakan Skala Likert. Aturan skor pada angket penilaian uji kelayakan yaitu menggunakan skala likert 1 sampai 4 seperti pada Tabel 2 mengadaptasi angket dari Gutierrez (2014).

Tabel 2. Skala likert

No	Keterangan	Skor
1	Sangat baik	4
2	Baik	3
3	Kurang	2
4	Sangat kurang	1

Data yang sudah diperoleh dari angket penilaian kemudian diinput dalam skala ordinal untuk selanjutnya dikonversikan menjadi skala interval melalui Analisis Model Rasch dengan aplikasi Winstep versi 4.52.

Analisis Model Rasch yang dilakukan terdiri dari beberapa pengujian, yaitu *Summary Statistic*, *Separation*, dan *Item Measure*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Media yang dihasilkan dari penelitian ini adalah berupa *card game* yang memuat materi sistem saraf. Media pembelajaran dirancang oleh peneliti dengan tujuan sebagai alat bantu yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan materi sistem saraf atau sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa yang dapat digunakan dirumah. Proses pengembangan media *card game* menggunakan model ADDIE, yaitu Analisis (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi) dan Evaluation (Evaluasi). Namun, dalam pelaksanaan penelitian ini hanya sampai pada tahap Development (Pengembangan) dikarenakan tujuan penelitian ini hanya sebatas mengembangkan dan menghasilkan suatu media pembelajaran yang valid untuk diimplementasikan berdasarkan penilaian validator.

Berdasarkan hasil analisis validasi oleh mahasiswa tingkat akhir dari pendidikan biologi dan pendidikan IPA serta guru SMP dan SMA yang mengampu mata pelajaran biologi dan IPA yang dijadikan sebagai responden penelitian yang bertugas untuk melakukan penilaian terhadap media *Card Game Veroes* selanjutnya dilakukan beberapa uji diantaranya:

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Item dan Responden

	Total Score	Count	Measure	Model Standart error	Mean Square	Infit Z-score standardized	Mean Square	Outfit Z-score standardized
Mean	104.6	30.0	3.55	0.42	1.00	-0.08	1.01	-0.09
SEM	0.7	0.0	0.10	0.01	0.03	0.12	0.03	0.12
P.SD	9.1	0.0	1.39	0.11	0.42	1.66	0.46	1.68
S.SD	9.1	0.0	1.39	0.11	0.42	1.66	0.46	1.68
Max.	119.0	30.0	6.94	1.02	3.11	6.16	3.17	6.07
Min.	75.0	30.0	-0.40	0.31	0.07	-5.08	0.07	-5.11
Real RMSE	0.45	True SD	1.32	Separation	2.91		Person Reliability	0.89
Model RMSE	0.43	True SD	1.32	Separation	3.09		Person Reliability	0.90
Standart Error Of Person Mean = 0.10								

  

	Total Score	Count	Measure	Model Standart error	Mean Square	Infit Z-score standardized	Mean Square	Outfit Z-score standardized
Mean	702.2	200.0	0.00	0.16	0.99	-0.10	1.01	-0.02
SEM	4.2	0.0	0.11	0.00	0.03	0.29	0.05	0.33
P.SD	22.9	0.0	0.57	0.01	0.15	1.58	0.24	1.75
S.SD	23.3	0.0	0.58	0.01	0.15	1.60	0.25	1.78
Max.	748.0	200.0	1.02	0.19	1.41	4.00	1.96	5.59
Min.	658.0	200.0	-1.25	0.15	0.75	-3.02	0.66	-2.61
Real RMSE	0.16	True SD	0.55	Separation	3.39		Item Reliability	0.92
Model RMSE	0.16	True SD	0.55	Separation	3.49		Item Reliability	0.92
Standart Error Of Item Mean = 0.11								

Person RAW Score – To – Measure Correlation = 0.95

Cronbach Alpha (KR – 20) Person RAW Score “Test” Reliability = 0.93 SEM = 2

Nilai reliabilitas item instrumen yaitu 0,92, yang dapat dikatakan bahwa reliabilitas item instrumen penilaian media *Card Game Veroes* termasuk dalam kategori bagus sekali karena nilai tersebut berada dalam kisaran 0,91-0,94 (bagus sekali). Sementara, nilai reliabilitas responden yaitu 0,89, yang dapat dikatakan bahwa reliabilitas responden penelitian media *Card Game Veroes* termasuk dalam kategori bagus karena nilai tersebut berada dalam kisaran 0,81-0,90 (bagus). Sedangkan nilai rata-rata logit responden yang diperoleh sebesar 3.55, nilai rata-rata logit yang lebih dari 0,0 menunjukkan kecenderungan responden yang lebih banyak menjawab setuju pada indikator item instrumen penilaian. Selain itu, untuk mengukur reliabilitas atau interaksi antara responden dengan item instrumen secara keseluruhan dapat ditentukan dengan melihat nilai Alpha Cronbach. Nilai Alpha Cronbach yang diperoleh yaitu 0,93, yang dapat

dikatakan bahwa interaksi antara responden dengan item instrumen secara keseluruhan termasuk dalam kategori bagus sekali karena nilai tersebut lebih dari 0,8 (bagus sekali).

#### 1. Analisis daya beda item dan responden

Analisis daya beda item instrumen dapat dilakukan dengan cara mengelompokkan item berdasarkan besarnya nilai separation yang diperoleh. Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa nilai separation yang diperoleh sebesar 3,39. Nilai separation tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam rumus perhitungan (indeks separation) dengan rumus sebagai berikut:

$$H_{item} = \frac{[(4x \text{ separation}) + 1]}{3}$$

$$H_{item} = \frac{[(4x 3,39) + 1]}{3}$$

$$H_{item} = \frac{[(13,56) + 1]}{3}$$

$$H_{item} = \frac{14,56}{3} = 4,8533$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai indeks separation 4,8533 dibulatkan menjadi 5, yang berarti separation instrumen bernilai baik karena bisa mengidentifikasi item menjadi 5 kelompok dari keseluruhan item instrumen. Penentuan kualitas item instrumen dapat dilakukan dengan melihat besarnya nilai separation. Apabila nilai separation semakin besar maka dapat dikatakan bahwa kualitas item instrumen semakin bagus.

Sementara itu, analisis daya beda responden dapat dilakukan dengan cara mengelompokkan responden berdasarkan besarnya nilai separation yang diperoleh. Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa nilai separation yang diperoleh sebesar 2,91. Nilai separation tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam rumus perhitungan (indeks separation) dengan rumus sebagai berikut:

$$H = \frac{[(4x \text{ separation}) + 1]}{3}$$

$$H = \frac{[(4x 2,91) + 1]}{3}$$

$$H = \frac{[(11,64) + 1]}{3}$$

$$H = \frac{12,64}{3} = 4,2133$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai indeks separation 4,2133 dibulatkan menjadi 4, yang berarti separation responden bernilai baik karena bisa mengidentifikasi responden menjadi 4 kelompok dari keseluruhan responden. Penentuan kualitas responden dapat dilakukan dengan melihat besarnya nilai separation. Apabila nilai separation semakin besar maka dapat dikatakan bahwa kualitas responden semakin bagus.

## 2. Analisis kesukaran item instrumen

Tabel 4. Hasil Uji Item Measure

Entry Number	Total Score	Total Count	Item	Measure
24	658	200	C4	1.02
2	668	200	A2	0.81
7	669	200	A7	0.79
13	678	200	B3	0.59
27	681	200	C7	0.52
20	684	200	B10	0.45
3	685	200	A3	0.43

10	685	200	A10	0.43
23	686	200	C3	0.41
9	688	200	A9	0.36
28	688	200	C8	0.36
18	690	200	B8	0.32
6	692	200	A6	0.27
25	697	200	C5	0.15
4	698	200	A4	0.13
22	698	200	C2	0.13
30	704	200	C10	-0.01
21	708	200	C1	-0.11
11	709	200	B1	-0.14
5	712	200	A5	-0.21
1	716	200	A1	-0.31
8	717	200	A8	-0.34
14	718	200	B4	-0.36
15	720	200	B5	-0.42
26	724	200	C6	-0.53
17	728	200	B7	-0.64
29	730	200	C9	-0.69
16	740	200	B6	-0.99
12	746	200	B2	-1.19
19	748	200	B9	-1.25
Mean	702.2	200.0		0.0
P.SD	22.9	0.0		0.57

Hasil dari analisis kesukaran item instrumen diketahui nilai logit dari masing-masing item instrumen yang berbeda dan nilai Standar Deviasi (SD) sebesar 0,57, serta nilai mean sebesar 0.00. Kualitas kesukaran dari suatu item instrumen dapat ditentukan dengan melihat tingginya nilai logit yang diperoleh item tersebut (Sumintono & Widhiarso, 2013). Item instrumen yang digunakan dalam proses penilaian media *Card Game Veroes* dapat dikelompokkan menjadi empat tingkat kesukaran item untuk disetujui oleh responden penelitian. Keempat kelompok tersebut, yaitu 4 butir item dengan tingkat kesukaran sangat sulit, 12 butir item dengan tingkat kesukaran sulit, 9 butir item dengan tingkat kesukaran yang mudah, dan 5 butir item dengan tingkat kesukaran yang sangat mudah.

Tabel 5. Pengelompokan Kesukaran Butir Instrumen

No	Butir Soal	Jumlah	Keterangan Item
1	C4, A2, A7, B3, C7, B10, A3, A10,	4	Sangat Sulit
2	C3, A9, C8, B8, A6, C5, A4, C2, C10, C1,	12	Sulit
3	B1, A5, A1, A8, B4, B5, C6	9	Mudah
4	B7, C9, B6, B2, B9	5	Sangat Mudah

### 3. Penilaian kelayakan media

Penilaian kelayakan media *Card Game Veroes (Vertebrates Neuro System)* dilakukan dengan responden sebanyak 200 orang dan menggunakan instrumen penilaian sebanyak 30 butir item instrumen yang memuat indikator konten *game*, tampilan dan desain *game*, dan petunjuk permainan. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan media *Card Game Veroes* pada indikator konten *game*, diketahui bahwa kompetensi ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif yang dimasukkan dalam media kurang begitu jelas dan materi sistem saraf yang dijadikan sebagai konten *game* juga belum begitu memuat tentang kasus kontekstual, sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan penambahan penjelasan terkait pada kompetensi ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif yang ingin dicapai dalam penggunaan media serta penambahan contoh kasus kontekstual terkait dengan sistem saraf yang dijadikan sebagai konten *game* dalam media. Selain itu, pemilihan konsep materi sistem saraf yang dijadikan sebagai konten *game* kurang sesuai dengan kemampuan dari siswa sekolah menengah, dan urutan konsep materi sistem saraf yang dipakai juga belum urut dari sederhana hingga kompleks, elemen kunci *game* yaitu content, evidence, task juga belum begitu termuat dalam media, kemudian media juga belum dapat memberikan pemahaman konsep materi sistem saraf yang benar kepada siswa, serta media juga belum dapat melatih aktivitas berpikir siswa dalam memecahkan masalah, sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap konsep materi sistem saraf yang dimuat dalam media dengan kemampuan siswa sekolah menengah, perbaikan urutan konsep sistem saraf yang tepat, penambahan penjelasan terkait dengan elemen kunci *game* yaitu content, evidence, task. Sementara itu, konsep materi sistem saraf yang disajikan dalam media sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar di Kurikulum 2013, kemudian tentang data, fakta, dan informasi yang disajikan dalam media juga sudah valid, dan konten yang termuat dalam media juga dapat menambah wawasan bagi siswa.

Pada indikator tampilan dan desain *game*, diketahui bahwa jenis huruf (*font*) dan ukuran huruf dari teks dalam media kurang sesuai dan kurang terlihat dengan jelas, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada huruf (*font*) dan ukuran huruf dalam

media agar lebih sesuai dan dapat terlihat dengan jelas. Selain itu, proporsi antara ukuran gambar dengan ukuran teks yang disajikan dalam media kurang seimbang, dan tampilan dari media juga kurang dalam hal menstimulasi siswa untuk memainkan media secara berulang, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada ukuran gambar dan ukuran teks dalam media agar lebih proporsional dan lebih dalam hal menstimulasi siswa untuk memainkan media secara berulang. Sementara itu, gambar yang dimuat dalam media dapat dilihat dengan jelas, pemilihan warna dari gambar dan teks dalam media juga sudah sesuai, dan ukuran dari media yang dibuat juga sudah sesuai dengan karakteristik permainannya. Selain itu, gambar yang disajikan dalam media dapat dilihat dengan jelas, dan sumber dari gambar yang disajikan dalam media juga sudah terlampir pada buku panduan permainan, kemudian untuk bahan pembuatan dari media juga berkualitas dan mudah dibawa, serta desain dari media juga didesain dengan kreatif.

Pada indikator petunjuk permainan, diketahui bahwa tata cara dan urutan dari permainan media pembelajaran terkesan membingungkan, sehingga perlu dilakukan perbaikan dalam penjelasan tentang tata cara dan urutan permainan yang terdapat pada buku panduan dan video tutorial permainan agar lebih mudah untuk dipahami oleh pengguna media. Selain itu, tugas dari para pemain dalam permainan media kurang begitu jelas, penyampaian instruksi dan peraturan permainan juga kurang begitu dipahami, dan sistem penilaian (*skoring*) dalam permainan juga kurang begitu jelas, kemudian peraturan dalam permainan media juga kurang dalam hal menstimulasi kemandirian siswa untuk belajar, serta kurang dalam hal menstimulasi siswa untuk mengambil keputusan secara cermat, sehingga perlu dilakukan perbaikan dalam penjelasan tentang tugas pemain dalam permainan, intruksi permainan, sistem penilaian (*skoring*), dan peraturan permainan yang terdapat pada buku panduan dan video tutorial permainan agar lebih mudah untuk dipahami oleh pengguna media. Sementara itu, permainan yang terdapat dalam media sudah memiliki tujuan yang jelas, penentuan pemenang dalam permainan juga sudah jelas, dan unsur permainan dalam media juga sudah terepresentasikan dengan baik. Selain itu, aturan permainan yang terdapat dalam media juga dapat

mestimulasi siswa untuk saling berkompetisi antara satu sama lain.

Media *Card Game Veroes* dijadikan sebagai suplemen dalam proses pembelajaran yang diberikan setelah dasar-dasar konsep materi sistem saraf telah disampaikan kepada siswa. Penggunaan *Card Game Veroes* bertujuan untuk membantu proses belajar dan melatih kemampuan penalaran siswa pada materi sistem saraf. Tujuan untuk melatih kemampuan penalaran siswa pada materi sistem saraf merupakan karakteristik utama yang membedakan antara media *Card Game Veroes* dengan media *Card Game* sistem saraf yang lainnya. Pada saat memainkan *Card Game Veroes* kemampuan penalaran siswa dilatih melalui proses bagaimana siswa tersebut mengurutkan kartu impuls sistem visual dan sistem auditori, kemudian proses mencocokkan kartu kasus/ gangguan kartu impuls sistem visual dan sistem auditori, serta proses bagaimana siswa tersebut menjelaskan melalui argumennya terkait dengan konsep materi sistem saraf yang terdapat pada kartu *Card Game Veroes* agar konsep materi tentang sistem saraf yang tepat.

Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa media *Card Game Veroes (Vertebrates Neuro System)* layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran pada materi sistem saraf. Namun, sebelum digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran di kelas terlebih dahulu harus dilakukan perbaikan terkait dengan saran dan masukan dari responden penilaian uji kelayakan terhadap media *Card Game Veroes*. Sehingga kualitas media *Card Game Veroes* menjadi lebih baik dan penggunaannya dalam proses pembelajaran pada materi sistem saraf menjadi lebih maksimal.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian terkait dengan penyusunan dan uji kelayakan produk media *Card Game Veroes (Vertebrates Neuro System)* dapat disimpulkan bahwa media dinyatakan baik atau layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran dikarenakan memiliki tingkat kualitas media yang baik, memiliki kesesuaian konsep materi yang valid, dan telah memenuhi kriteria yang baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam

proses pembelajaran pada materi sistem saraf. Penelitian ini tujuan utamanya terbatas pada pengembangan media *Card Game Veroes*, sedangkan manfaat media untuk melatih reasoning skills siswa menjadi tujuan sekunder yang belum dilakukan uji efektivitasnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak dan disponsori oleh Hibah Penelitian dari BRIN RISTEK (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi) Indonesia, tahun 2021/2022 yang diketuai oleh Murni Ramli. Nomor kontrak Hibah Penelitian BRIN adalah 221.1/UN27.22/HK.07.00/2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chen, P. G., Liu, E. Z. F., Lin, C. H., Chang, W. L., Hsin, T. H., & Shih, R. C. (2012). Developing an education card game for science learning in primary education. *Proceedings 2012 4th IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, DIGITEL 2012*, 236–240. <https://doi.org/10.1109/DIGITEL.2012.63>
- Evriyani, D., Rusdi, R., & Indraswary, A. (2016). Pengembangan Komik Berbasis Peta Konsep Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Sistem Saraf Di SMA. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 14–22. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.9-2.3>
- Fariyah, A. N., Pukan, K. K., & Marianti, A. (2016). Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi Pada Siswa Kelas Xi Sma Kota Semarang. *Journal of Biology Education*, 5(3), 319–329.
- Gutierrez, A. F. (2014). Development and effectiveness of an educational card game as supplementary material in understanding selected topics in biology. *CBE Life Sciences Education*, 13(1), 76–82. <https://doi.org/10.1187/cbe.13-05-0093>
- Harikiran, A. G., Vadavi, D., & Shruti, T. (2017). Beta Testing an Oral Health Edutainment Card Game among 12-13-Year-Old Children in Bangalore, India. *Games for Health*



- Journal*, 6(6), 334–342.  
<https://doi.org/10.1089/g4h.2016.0079>
- Jyoti Nath Modi, Anshu, Gupta, P., & Singh, T. (2015). Teaching and Assessing Clinical Reasoning Skills. *Indian Pediatrics*, 52, 787–794.
- Michael, J. (2007). What makes physiology hard for students to learn? Results of a faculty survey. *American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education*, 31(1), 34–40.  
<https://doi.org/10.1152/advan.00057.2006>
- Rahayu, B. (2016). Analisis Deskriptif Miskonsepsi Siswa SMA Pada Materi Sistem Saraf Manusia Menggunakan Teknik Certainty of Response Index. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Saintek, 2016*, 929–935.
- Ramadhan, A. N. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Sistem Saraf Manusia Dalam Buku Teks Biologi Sma Di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(6), 37–45.
- Seidl, A. H., Sanchez, J. T., Schecterson, L., Tabor, K. M., Wang, Y., Kashima, D. T., Poynter, G., Huss, D., Fraser, S. E., Lansford, R., & Rubel, E. W. (2013). Transgenic quail as a model for research in the avian nervous system: A comparative study of the auditory brainstem. *Journal of Comparative Neurology*, 521(1), 5–23.  
<https://doi.org/10.1002/cne.23187>
- Shofiyah, N., Supardi, Z. A. I., & Jatmiko, B. (2013). Mengembangkan penalaran ilmiah (Scientific reasoning) siswa melalui model pembelajaran 5E pada siswa kelas X sman 15 surabaya. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 83–87.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2514>
- Sousa, M. M., Meyer, K. A., Santpere, G., Gulden, F. O., & Sestan, N. (2017). Review Evolution of the Human Nervous System Function , Structure , and Development. *Cell*, 170, 226–247.  
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.06.036>
- Spandler, C. (2016). Mineral supertrumps: A new card game to assist learning of mineralogy. *Journal of Geoscience Education*, 64(2), 108–114. <https://doi.org/10.5408/15-095.1>
- Spires, H., Rowe, J., Mott, B., & Lester, J. (2011). Problem solving and game-based learning: Effects of middle grade students' hypothesis testing strategies on learning outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 44(4), 453–472.  
<https://doi.org/10.2190/EC.44.4.e>
- Su, T. F., Cheng, M. T., & Lin, S. H. (2014). Investigating the effectiveness of an educational card game for learning how human immunology is regulated. *CBE Life Sciences Education*, 13(3), 504–515.  
<https://doi.org/10.1187/cbe.13-10-0197>
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2013). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Trim Komunikata Publishing House.
- Talib, C. A., Aliyu, F., Malik, A. M. bin A., & Siang, K. H. (2019). Enhancing Students ' Reasoning Skills in Engineering and Technology through Game-Based Learning. *IJET*, 14(24), 69–80.