

**AKTIVITAS KOGNITIF SISWA MA DALAM MEMAHAMI KONSEP  
PERTUKARAN DAN PERJALANAN O<sub>2</sub> DAN CO<sub>2</sub> DALAM TUBUH MANUSIA  
DISAJIKAN MELALUI *VIDEO GAME***

**SKRIPSI**

Dosen Pembimbing I

Dr. rer. nat. Adi Rahmat, M.Si.

Dosen Pembimbing II

Dr. Soesy Asiah Soesilawati, MS.



Rivani Fathurrizki Haerudin

1603769

Pendidikan Biologi B 2016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2020**

**AKTIVITAS KOGNITIF SISWA MA DALAM MEMAHAMI KONSEP  
PERTUKARAN DAN PERJALANAN O<sub>2</sub> DAN CO<sub>2</sub> DALAM TUBUH  
MANUSIA DISAJIKAN MELALUI *VIDEO GAME***

oleh  
Rivani Fathurrizki Haerudin  
1603769

Skripsi diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Departemen Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

©Rivani Fathurrizki Haerudin 2020  
Universitas Pendidikan Indonesia  
2020

Hak Cipta dilindungi undang – undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RIVANI FATHURRIZKI HAERUDIN**

**AKTIVITAS KOGNITIF SISWA MA DALAM MEMAHAMI KONSEP  
PERTUKARAN DAN PERJALANAN O<sub>2</sub> DAN CO<sub>2</sub> DALAM TUBUH  
MANUSIA DISAJIKAN MELALUI *VIDEO GAME***

disetujui dan disahkan oleh pembimbing

**Pembimbing I**



**Dr. rer. nat. Adi Rahmat, M.Si**

**NIP. 1965123019921001**

**Pembimbing II**



**Dra. Soesy Asiah Soesilawati, MS.**

**NIP. 195904011983032002**

**Mengetahui:**

**Ketua Program Studi Pendidikan Biologi**



**Dr. Amprasto, M.Si.**

**NIP. 196607161991011001**

**AKTIVITAS KOGNITIF SISWA MA DALAM MEMAHAMI KONSEP  
PERTUKARAN DAN PERJALANAN O<sub>2</sub> DAN CO<sub>2</sub> DALAM TUBUH  
MANUSIA DISAJIKAN MELALUI *VIDEO GAME***

**ABSTRAK**

Materi biologi yang sering disampaikan kepada siswa melalui representasi visual dengan bentuk konsep yang abstrak, kompleks dan rumit terutama mengenai pertukaran dan perjalanan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dalam tubuh manusia. Beberapa siswa mengalami miskonsepsi ketika memahami konsep tersebut melalui teks sehingga proses pembelajaran pun kurang bermakna. Perpaduan antara aktivitas kognitif dengan aspek lain dapat memfasilitasi siswa untuk melakukan pembelajaran secara bermakna. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis aktivitas kognitif siswa MA dalam memahami konsep pertukaran dan perjalanan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dalam tubuh manusia yang disajikan melalui *video game*. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Partisipan dalam penelitian ini sebanyak lima belas siswa MAN kota Bandung yang diambil secara *convenience sampling*. Instrumen yang digunakan ialah *think aloud method protocol* dan tes berupa soal pilihan ganda. Data diambil dengan cara observasi, perekaman suara siswa, dokumentasi serta tes. Analisis data yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan terdapat tujuh aktivitas kognitif yang muncul yaitu aktivasi pengetahuan, mengidentifikasi detail gambar, membandingkan, memprediksi, memberi hipotesis, memaknai simbol, dan menginferensi. Frekuensi aktivitas kognitif dari setiap siswa muncul berbeda-beda. Skor tes pemahaman diperoleh rata – rata sebesar 60,67. Hasil uji secara statistik dan kualitatif menunjukkan tidak ada hubungan antara aktivitas kognitif dengan pemahaman terhadap konsep dalam *video game*. Tidak adanya hubungan tersebut dikarenakan beberapa aktivitas kognitif yang muncul bukan terhadap materi dalam *video game* namun terhadap penyelesaian misi – misi dalam *video game*.

**Kata Kunci :** Aktivitas Kognitif, Pemahaman Siswa, *Video game*, Pertukaran dan Perjalanan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>

**COGNITIVE ACTIVITY OF MA STUDENTS IN UNDERSTANDING THE  
CONCEPT OF EXCHANGE AND TRANSPORT O<sub>2</sub> AND CO<sub>2</sub> IN THE  
HUMAN BODY THROUGH THE VIDEO GAME**

**ABSTRACT**

*Biology concepts is often delivered to students through visual representations in the form of abstract, and complex concepts, especially about the exchange and transport of O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> in the human body. Some students experience misconceptions when understanding the concept through text so that the learning process is less meaningful. The integration of cognitive activities with other aspects can facilitate students to do meaningful learning. The purpose of this study is to analyze the cognitive activities of MA students in understanding the concepts of exchange and transport of O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> in the human body which are presented through video games. The research method used is descriptive. Participants in this study were fifteen MAN students in Bandung taken by convenience sampling. The instrument used was a think aloud method protocol and a test in the form of multiple choice questions. Data is taken by observation, student voice recording, documentation and tests. Data analysis was carried out qualitatively and quantitatively. The results showed that there were seven cognitive activities that emerged, namely activation of knowledge, identifying image details, comparing, predicting, hypothesizing, interpreting symbols, and inference. The frequency of cognitive activity of each student appears differently. Understanding test scores obtained on average of 60.67. Statistical and qualitative test results show there is no relationship between cognitive activity and understanding of concepts in video games. The absence of this relationship is due to some cognitive activity that arises not to the material in the video game but to the completion of the missions in the video game.*

**Keywords :** *cognitive activity, student understanding, video game, exchange and transport O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>.*

## DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	<b>Error! Bookmark not defined.i</b>
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Struktur Organisasi.....	6
BAB II AKTIVITAS KOGNITIF, PEMAHAMAN SISWA, <i>VIDEO GAME</i> PERTUKARAN DAN PERJALANAN O <sub>2</sub> DAN CO <sub>2</sub> .....	9
2.1 Aktivitas Kognitif.....	9
2.2 Pemahaman Siswa.....	14
2.3 <i>Video Game</i> Pertukaran dan Perjalanan O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> .....	19
2.3.1 <i>Video Game</i> edukasi.....	19
2.3.2 Konsep <i>Video Game</i> Pertukaran dan Perjalanan O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> dalam Tubuh Manusia.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Desain Penelitian.....	31
3.1.1 Metode Penelitian.....	31

3.1.3 Desain Penelitian.....	32
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian.....	32
3.3 Pengumpulan Data .....	33
3.4 Analisis Data .....	36
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1 Temuan Penelitian.....	40
4.1.1 Aktivitas Kognitif Siswa MA dalam Memahami Pertukaran dan Perjalanan O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> dalam Tubuh Manusia melalui <i>video game</i> .....	40
4.1.2 Skor Pemahaman Siswa MA Mempelajari Konsep Pertukaran dan Perjalanan O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> dalam Tubuh Manusia Melalui <i>Video Game</i> .....	43
4.1.3 Hubungan antara Aktivitas Kognitif dengan Pemahaman Siswa Dalam Memahami Konsep Pertukaran dan Perjalanan O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> Dalam Tubuh Manusia yang Disajikan melalui <i>Video Game</i> .....	44
4.2 Pembahasan.....	50
4.2.1 Aktivitas kognitif dalam memahami konsep pertukaran dan perjalanan O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> dalam tubuh manusia melalui <i>video game</i> .....	50
4.2.2 Skor Pemahaman Siswa MA Mempelajari Konsep Pertukaran dan Perjalanan O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> dalam Tubuh Manusia melalui <i>Video Game</i> .....	52
4.2.3 Hubungan antara Aktivitas Kognitif dengan Skor Pemahaman Siswa Dalam Memahami Konsep Pertukaran dan Perjalanan O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> Dalam Tubuh Manusia yang Disajikan melalui <i>Video Game</i> .....	54
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....	56
5.1 Simpulan .....	56
5.2 Implikasi.....	56
5.3 Rekomendasi .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN.....	61

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayunda, T. R. (2019). *Analisis Kemampuan Visual-Spasial dan Hubungannya Dengan Aktivitas KOGnitif Serta Strategi Pemahaman Visual Siswa SMA dalam Mempelajari Video Proses Fotosintesis*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ayunda, T., Rahmat, A., & Diana, S. (2019). *Understanding Photosynthesis videos : Student's visual - spatial ability and cognitive activities in senior high school*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/1.5115713>
- Barko, Tim, & Sadler, T. D. (2013). *Learning Outcomes Associated with Clasroom Implementation of a Biotechnology - themed videi Game Mission Biotech : A Blended Approach to Video Game*. 75, 23–39. <https://doi.org/10.1525/abt.2013.75.1.7>
- Barko, Timothy, & Sadler, T. D. (2012). *Practicality in Virtuality : Finding Student Meaning in Video Game Education*. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9381-0>
- Brandstetter, M., Sandmann, A., Florian, C., Brandstetter, M., Sandmann, A., Florian, C., ... Florian, C. (2017). *Understanding pictorial information in biology : students ' cognitive activities and visual reading strategies cognitive activities and visual reading strategies*. 0693(May). <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1320454>
- Cameron, D. (2005). *The Net Generation goes to university?* 1–11.
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2008). *Biology* (8 (Jilid 3)). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Cheng, M., & Annetta, L. (2012). Students Learning outcomes and Learning Experiences Through Playing a Serious Educational Games. *Journal of Biological Education*, 46. <https://doi.org/10.1080/00219266.2012.688848>
- Cheng, M. C. J., & Chen, S. C. S. (2015). The use of serious games in science education : a review of selected empirical research from 2002 to 2013. *Journal of Computers in Education*, (1). <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0039-9>
- Cromley, J. G., Snyder-hogan, L. E., & Luciw-dubas, U. A. (2010). Cognitive activities in complex science text and diagrams. *Contemporary Educational Psychology*, 35(1), 59–74. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2009.10.002>
- Darajat, A., Rahmat, A., & Nilawati, T. S. (2013). *Penguasaan Konsep dan Motivasi Belajar Siswa SMA dalam Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Media Animasi pada Konsep Sistem Pernapasan*. 1–7.
- Dewi, S. P., & Widodo, A. (2016). Analisis Konsepsi Siswa dalam Materi Sistem Respirasi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 361–368.
- Eilam, B. (2013). *Possible Constraints of Visualization in Biology : Challenges in Learning with Multiple Representations*. 55–73. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4192-8>
- Foreman, J. (2003). *Educational Technology versus the Lecture*. (August).

Rivani Fathurrizki Haerudin, 2020

AKTIVITAS KOGNITIF SISWA MA DALAM MEMAHAMI KONSEP PERTUKARAN O<sub>2</sub> DAN CO<sub>2</sub> DALAM TUBUH MANUSIA DISAJIKAN MELALUI VIDEO GAME

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)



- Frاند, J. L. (2000). Mindset changes in students and implications for higher education. *Educausereview*, 14–24.
- Gee, J. P., & Ave, W. W. (2005). *It became clear to me from reading this paper that there are several different distinctive takes on what makes video games important for learning*. 32, 25–32.
- Haerani, R. P. R. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Video Game Pencemaran untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Metakognitif Siswa* (Universitas Pendidikan Indonesia). Retrieved from repository.upi.edu
- Haerani, R. P. R., & Riandi. (2016). *Penggunaan Media Pembelajaran Video Game Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Siswa*. 8(2), 114–121. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15408/es.v8i2.1576>
- Heriyanto, A., Haryani, S., & Sedyawati, S. (2014). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Education Game Sebagai Media Pembelajaran Kimia. 1*.
- Kragten, M., Admiraal, W., & Rijlaarsdam, G. (2015). *International Journal of Science Students ' Learning Activities While Studying Biological Process Diagrams*. (July). <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1057775>
- Lewis, A., Peat, M., Franklin, S., Lewis, A., Peat, M., & Franklin, S. (2010). *game discussion Understanding protein synthesis : an interactive card game discussion*. (July 2013), 37–41. <https://doi.org/10.1080/00219266.2005.9655979>
- Marzano, R. J., & Kendal, J. S. (2007). *The New Taxonomy of Educational Objective, Second Edition*. New Delhi: Sage Publication Company.
- Marzano, R., & Kendall, J. (2007). *The New Taxonomy of Educational Objectives*. In R. Livsey, P. Cappelo, L. Shea, & M. Scott (Eds.), *Corwin Press* (Second Edi). Thousand Oaks: Corwin Press.
- Mckeachie, W. J., Pintrich, P. R., Lin, Y. G., Smith, D. A. F., & Sharma, A. (1990). *Teaching and Learning in the College Classroom, A review of the Research Literature*.
- Mcmahon, M. (2015). *Laptops for a Digital Lifestyle : Millennial Students and Wireless Mobile Technologies Laptops for a digital lifestyle : Millennial students and wireless mobile technologies*. (January 2005).
- Mozelius, P. (2018). *Game - Construction Students Experiences of Educational Games - Gaming Outcomes and Learning Outcomes*. 7(2), 5–16. <https://doi.org/10.1515/ijjcte-2018-0005>
- Purba, D. Y. (2011). *Analisis Miskonsepsi Siswa dan Guru Biologi tentang Materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi Pada SMA Negeri Se-Kabupaten Labuhan Batu*. UNIMED.
- Rahmah, A. (2015). Digital Literacy Learning System for Indonesian Citizen.

*Procedia - Procedia Computer Science*, 72, 94–101.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.109>

- Raksabrata, M. R. (2018). *Hubungan Pengetahuan, Aktivitas Kognitif dan Kemampuan Representasi Mental Mahasiswa dalam Mempelajari Diagram Siklus Hidup Tumbuhan*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ris-, M., Generation, N., & Generation, G. (2007). *The new millennium learners : Challenging our Views on Digital Technologies and Learning*. 2, 244–264.
- Ritonga, N., Gultom, H. S. B., & Sari, N. F. (2018). Miskonsepsi Siswa Biologi Tentang Materi Sistem Respirasi Pada Sma Negeri Se-Kabupaten Labuhanbatu. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(1), 42–46.  
<https://doi.org/10.24114/jpp.v6i1.9172>
- Salsabila, N. H. (2017). *Proses kognitif dalam pembelajaran bermakna*. 434–443. Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya II.
- Souza, M. J. D., & Rodrigues, P. (2015). Engaging Millennial Students in an Engineering Classroom using Extreme Pedagogy. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(September).
- Spiegel, C. N., Luz, M. R. M., Araújo-jorge, T. C., & Henriques-pons, A. (2010). *and molecular biology Discovering the cell : an educational game about cell and molecular biology*. (July 2013), 37–41.  
<https://doi.org/10.1080/00219266.2008.9656146>
- Squire, K. (2019). *Video Games in Education*.
- Srisawasdi, N. (2015). *Development of Digital Game-based Biology Learning Experience on Cell Cycle through DSLM Instructional Approach*. (November 2014).
- Sudijono, A. (2008). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- van Someren, M. W., Barnard, Y. F., & Sandberg, J. A. C. (1994). *THE THINK ALOUD METHOD A practical guide to modelling cognitive processes*. London: Academic Press.
- Wahyudi, J. (2014). *Video Game Sebagai Media Pembelajaran Sejarah*. 1(2).
- Wiley, J., Sanchez, C. A., & Jaeger, A. J. (1980). 25 The Individual Differences in Working Memory Capacity Principle in Multimedia Learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 19(4), 598–619.
- Young, J. Z. (1975). *The Life of Mammals* (second edi). Oxford: Clarendon Press.