

PENGARUH BERMAIN VIDEO GAME TIPE ENDLESS RUNNING TERHADAP WAKTU REAKSI

Uswatunnisa Arfiningtyas¹, Endang Ambarwati², Fanti Saktini³

¹Mahasiswa Program Studi S-1 Ilmu Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³ Staf Pengajar Ilmu Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang: *Video game* banyak digunakan di seluruh dunia dan dapat dimainkan oleh siapa saja. *Video game* tipe *endless running* memerlukan koordinasi visual dan motorik yang baik karena jenis *game* ini menuntut pemainnya untuk berkonsentrasi penuh dan bereaksi cepat. Waktu reaksi merupakan salah satu parameter yang dapat diukur untuk menilai kemampuan koordinasi visual dan motorik.

Tujuan: Mengetahui pengaruh bermain *video game* tipe *endless running* terhadap waktu reaksi.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan *comparison group pre-test and post-test design*. Subjek penelitian adalah 34 mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro berusia 17-22 tahun yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol yang tidak bermain *video game* selama 4 minggu dan kelompok perlakuan yang bermain *video game endless running* 5 hari/minggu selama 4 minggu dengan frekuensi 1 jam/hari. Masing-masing subjek penelitian diukur waktu reaksi sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan *software Attention Network Test*. Waktu reaksi sebelum dan sesudah bermain *video game* dianalisis dengan uji T-berpasangan. Perubahan waktu reaksi antarkelompok dianalisis dengan uji T-tidak berpasangan.

Hasil: Ditemukan rerata penurunan waktu reaksi yang bermakna pada subjek penelitian kelompok perlakuan ($p < 0,001$). Terdapat perbedaan rerata perubahan waktu reaksi yang bermakna antara subjek penelitian pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p = 0,003$).

Kesimpulan: Bermain *video game* tipe *endless running* dapat menurunkan waktu reaksi.

Kata Kunci: Waktu Reaksi, *Video Game*, *Endless Running*, *Attention Network Test*

ABSTRACT

THE EFFECT OF PLAYING AN ENDLESS RUNNING VIDEO GAME ON REACTION TIME

Background: Video game is widely used throughout the world and can be played by anyone. Endless running is a type of video game that requires a good visual and motor coordination because this video game needs players to concentrate and react quickly. The reaction time is one of the parameters that can be measured to assess the ability of visual and motor coordination.

Aim: To investigate the effect of playing an endless running video game on reaction time.

Methods: This research was an experimental study with pre-test and post-test design. Thirty four female college student aged 17-22 were recruited as research subjects who divided into two groups: control group who did not play video game for 4 weeks and treatment group who play endless running video game 5 days/week for 4 weeks with a frequency of 1 hour/day.

Their reaction time were measured using Attention Network Test before and after treatment. The reaction time before and after playing video game were analyzed using paired T-test. Changes in reaction time between groups were analyzed using unpaired T-test.

Results: There was a significant mean reaction time reduction on subjects in treatment group ($p < 0.001$). There were significant mean reaction time changes between subjects in control group and treatment group ($p = 0.003$).

Conclusions: Playing an endless running video game decrease the reaction time.

Keywords: Reaction Time, Video Game, Endless Running, Attention Network Test

PENDAHULUAN

Video game merupakan salah satu media bermain yang banyak digunakan di seluruh dunia dan dapat dimainkan oleh siapa saja dari berbagai kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa.¹ Berdasarkan survei *Entertainment Software Association* (ESA), didapatkan bahwa 30% pemain *video game* berusia 18-35 tahun dan 35% di antaranya menggunakan *smartphone* untuk bermain *video game*.² Jumlah pemain *video game* di Indonesia meningkat 33% setiap tahunnya.³ Hal ini menunjukkan popularitas *video game* semakin tinggi sehingga membuat para peneliti ingin menilai kemungkinan efek apa saja yang dapat ditimbulkan dari bermain *video game*.⁴ Sebagian besar penelitian yang dilakukan sebelumnya hanya difokuskan pada efek negatif dari bermain *video game*, seperti penelitian James B Weaver tahun 2009 yang menunjukkan bahwa seseorang yang bermain *video game* cenderung memiliki *Body Mass Index* (BMI) yang tinggi dan status gizi yang rendah bila dibandingkan dengan seseorang yang tidak bermain *video game*. Hal ini membuat banyak orang tua khawatir terhadap anak-anak mereka yang sering menghabiskan waktunya untuk bermain *video game*.⁵⁻⁷ Tetapi terdapat juga sebagian penelitian yang dilakukan untuk menilai efek positif dari bermain *video game*, salah satunya yang telah dibuktikan oleh C.S. Green tahun 2009 bahwa dalam tes atensi visual yang diukur menggunakan *Attention Network Test* (ANT), pemain *video game* yang bermain *video game* aksi pada 12 bulan terakhir merespon lebih cepat daripada mereka yang bukan pemain *video game*.^{6,8}

Video game yang sering diteliti oleh beberapa peneliti selama ini yaitu *video game* yang memiliki *genre* aksi seperti pada penelitian yang telah disebutkan sebelumnya. *Video game* tipe *endless running* merupakan salah satu *platform game* yang termasuk di dalam jenis *game* aksi dan dikategorikan sebagai *handhelds game* di mana dapat dioperasikan menggunakan perangkat yang dimainkan dengan sekali sentuh seperti *smartphone* atau *iPhone*. *Video game* ini menuntut pemainnya untuk mempertahankan karakter yang dimainkan terus maju dan

bertahan hidup dengan cara melompat, memukul atau melakukan aksi tertentu sehingga dapat disimpulkan *video game* tipe *endless running* ini mengandalkan kecepatan dan ketepatan reaksi pemain. Contoh *video game* tipe *endless running* yang sering digunakan adalah "Temple Run 2", "Subway Surfers", "Despicable Me: Minion Rush" dan "Sonic Dash".⁹

Sebuah penelitian yang dilakukan pada residen bedah menunjukkan bahwa *video game* dapat dijadikan sebagai program latihan untuk mengurangi tingkat kegagalan dokter bedah melakukan bedah laparoskopi di dalam ruang operasi. Selain itu, penelitian tersebut juga membuktikan bahwa residen yang bermain *video game* memiliki koordinasi visual dan motorik yang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak bermain *video game*.^{10,11}

Waktu reaksi (*reaction time*) merupakan salah satu parameter yang dapat diukur untuk menilai kemampuan koordinasi visual dan motorik. Waktu reaksi adalah periode yang dibutuhkan seseorang untuk memberikan respon motorik secara sadar terhadap adanya stimulus sensorik.¹² Waktu reaksi digunakan sebagai parameter fisiologis yang penting untuk memberikan informasi seberapa cepat reaksi seseorang terhadap suatu stimulus. Pengukuran waktu reaksi secara visual dapat digunakan untuk mengevaluasi koordinasi antara sistem visual dan motorik, dimana waktu reaksi menjadi komponen penting untuk menunjukkan kecepatan pemrosesan stimulus pada sistem saraf pusat dan respon motorik yang dihasilkan.¹³ Waktu reaksi yang cepat juga dapat memberikan manfaat pada beberapa atlet yang memerlukan kecepatan reaksi untuk menghadapi lawan, contohnya pada olahraga tenis, basket dan sepak bola.¹⁴

Video game tipe *endless running* memerlukan koordinasi visual dan motorik yang baik karena jenis *game* ini menuntut pemainnya untuk berkonsentrasi penuh dan bereaksi cepat. Hingga saat ini belum banyak penelitian mengenai *video game* tipe *endless running* dan belum ada yang menilai efek langsung dari bermain *video game* tipe *endless running* terhadap waktu reaksi.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian experimental dengan rancangan *comparison group pre-test and post-test design* yang menggunakan mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro sebagai subjek penelitian. Kriteria inklusi penelitian ini adalah perempuan berusia 17-22 tahun, dapat mengoperasikan *smartphone* dan komputer, memiliki visus normal atau kelainan refraksi yang sudah dikoreksi, tidak memiliki riwayat epilepsi dan bermain

video game tidak lebih dari 7 jam/minggu dalam 3 bulan terakhir. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah memiliki kelainan muskuloskeletal tangan yang menyulitkan bermain *video game*, dominan tangan kiri (kidal) dan menolak untuk dijadikan sampel. Kriteria *drop-out* adalah bermain *video game* tipe *endless running* >2 jam/hari, bermain *video game* tipe *endless running* < 3 hari/minggu dan bermain *video game* tipe *endless running* <5 jam/minggu.

Sampel diambil dengan *purposive sampling* yaitu memilih subjek yang sesuai dengan kriteria penelitian untuk dijadikan subjek penelitian lalu dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol yang tidak bermain *video game* selama 4 minggu dan kelompok perlakuan yang bermain *video game* tipe *endless running* 5 hari/minggu selama 4 minggu dengan frekuensi bermain 1 jam/hari. Berdasarkan rumus besar sampel didapatkan minimal 32 sampel.

Variabel bebas penelitian ini adalah bermain *video game* tipe *endless running*. Variabel terikat penelitian ini adalah waktu reaksi.

Pada kedua kelompok penelitian dilakukan pengolahan dan analisis data secara studi analitik mengenai penurunan waktu reaksi sebelum dan sesudah bermain *video game* tipe *endless running* serta perbedaan selisih waktu reaksi sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

HASIL

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan kepada 34 mahasiswi yang telah memenuhi kriteria penelitian. Seluruh subjek penelitian diminta kesediaannya untuk mengikuti penelitian dan kemudian mengisi kuesioner sebelum dilakukan penelitian.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Median (min–maks)	n
Umur	19,5 (17-21)	34
Riwayat lama bermain <i>video game</i> (dalam 1 minggu)	1,0 (0-5)	34

Min= Minimum; Maks= Maksimum; n= jumlah sampel

Setelah dilakukan uji normalitas, didapatkan distribusi data tidak normal, sehingga digunakan median sebagai ukuran pemusatan dan minimum-maksimum sebagai ukuran penyebaran. Tabel di atas merupakan hasil dari analisis deskriptif yang menunjukkan median umur subjek penelitian adalah 19,5 tahun dengan umur termuda adalah 17 tahun dan umur

tertua adalah 21 tahun. Sedangkan median lama bermain *video game* subjek penelitian dalam satu minggu adalah 1 jam dengan nilai terendah adalah 0 jam dan nilai tertinggi adalah 5 jam.

Pengukuran Waktu Reaksi

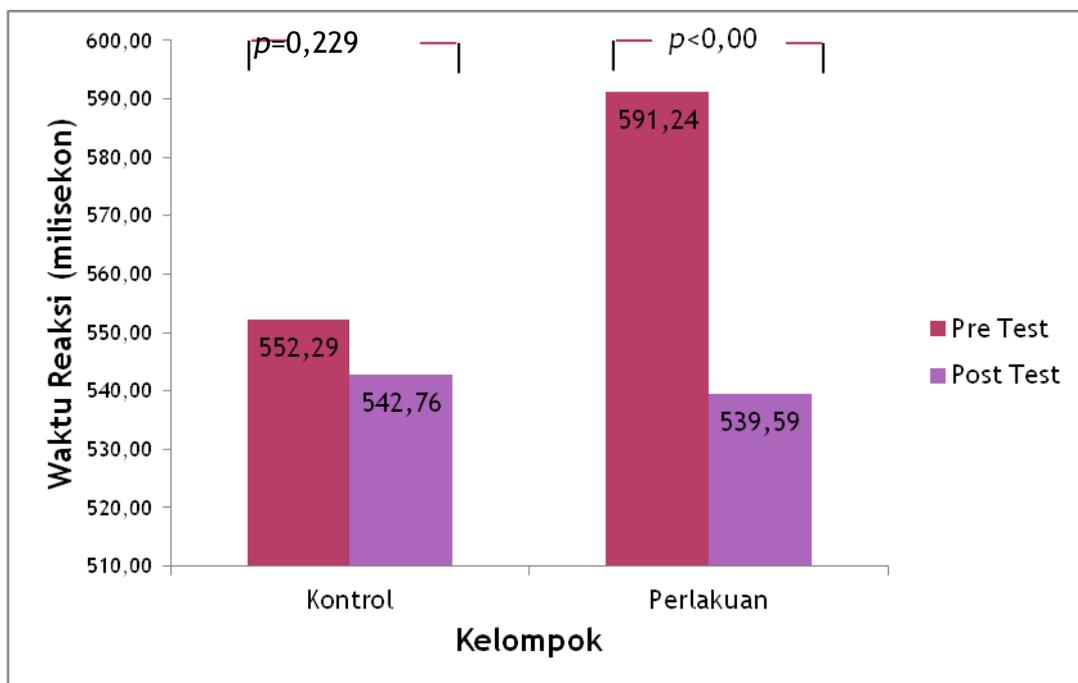
Tabel 2. Pengukuran Waktu Reaksi

Kelompok	Waktu Reaksi (milisekon)		p
	Rerata ± SB		
	Pre Test	Post Test	
Kontrol	552,29±57,630	542,76±53,313	0,229*
Perlakuan	591,24±69,874	539,59±52,097	<0,001*

* Uji-t berpasangan

SB= Simpang Baku

Pada tabel di atas kelompok kontrol merupakan subjek penelitian yang tidak bermain *video game* selama 4 minggu, sedangkan kelompok perlakuan merupakan subjek penelitian yang bermain *video game endless running* 5 hari/minggu selama 4 minggu dengan frekuensi bermain 1 jam/hari. Hasil pengukuran rerata waktu reaksi sebelum dan sesudah bermain *video game* ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Pengukuran Rerata Waktu Reaksi

Pada gambar di atas tampak adanya penurunan waktu reaksi setelah bermain *video game* pada kelompok kontrol dan perlakuan. Namun penurunan waktu reaksi yang bermakna hanya tampak pada kelompok perlakuan yaitu *bermain video game endless running* 5 hari/minggu selama 4 minggu dengan frekuensi 1 jam/hari dengan nilai $p < 0,001$. Sedangkan pada kelompok kontrol yang tidak bermain *video game* selama 4 minggu tidak mengalami penurunan waktu reaksi yang bermakna dengan nilai $p = 0,229$.

Perbandingan Perubahan Waktu Reaksi Antarkelompok

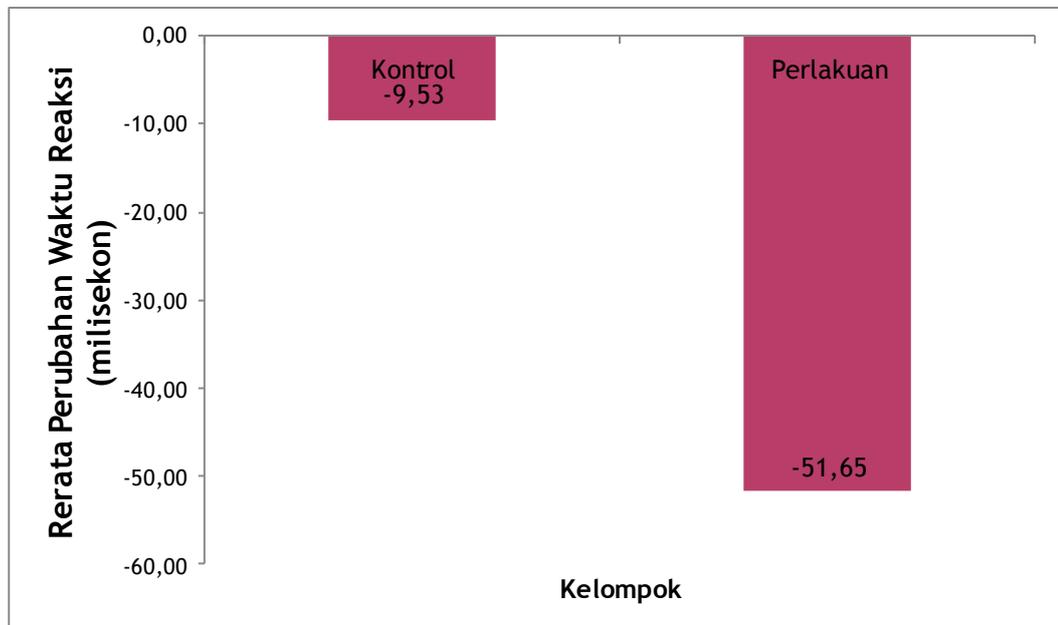
Tabel 3. Perubahan Waktu Reaksi

Kelompok	Perubahan Waktu Reaksi (milisekon)	p
	Rerata ± SB	
Kontrol	-9,53±31,429	0,003*
Perlakuan	-51,65±42,786	

* Uji-t tidak berpasangan

SB= Simpang Baku

Berdasarkan hasil uji statistik yang dilakukan, terdapat perbedaan bermakna antara rerata perubahan waktu reaksi pada kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan dengan nilai $p = 0,003$. Perubahan waktu reaksi antarkelompok ditampilkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Perbandingan Perubahan Waktu Reaksi Antarkelompok

Hasil penelitian ini secara umum menunjukkan bahwa bermain *video game* tipe *endless running* memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penurunan waktu reaksi pada subjek penelitian. Perlakuan terhadap subjek penelitian dengan bermain *video game* tipe *endless running* dapat mempengaruhi waktu reaksi seseorang. Reaksi merupakan suatu respon yang disadari terhadap adanya suatu stimulus.¹⁵ Sedangkan waktu reaksi adalah periode yang dibutuhkan seseorang untuk memberikan respon motorik secara sadar terhadap adanya stimulus sensorik.¹² Waktu reaksi digunakan sebagai parameter fisiologis yang penting untuk memberikan informasi seberapa cepat reaksi seseorang terhadap suatu stimulus.¹³ Dengan demikian, semakin rendah nilai waktu reaksi maka semakin cepat seseorang merespon suatu stimulus.¹⁶

Penelitian ini menunjukkan penurunan rerata waktu reaksi pada kelompok kontrol dan perlakuan. Penurunan rerata waktu reaksi secara bermakna hanya ditemukan pada kelompok perlakuan yaitu bermain *video game* tipe *endless running* 5 hari/minggu selama 4 minggu dengan frekuensi 1 jam/hari. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Taufan, yang menunjukkan bahwa bermain *video game* tipe *First Person Shooter* (FPS) selama 30 menit dan 1 jam dapat menurunkan waktu reaksi secara bermakna pada subjek penelitian laki-laki dewasa muda.¹⁷

Terdapat perbedaan perubahan rerata waktu reaksi yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Hal ini mungkin disebabkan subjek pada kelompok kontrol diminta untuk tidak bermain *video game* selama 4 minggu, sehingga tidak memiliki kesempatan latihan untuk dapat mempengaruhi waktu reaksi subjek penelitian. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jaencleber tahun 2005, menunjukkan bahwa atlet voli yang sudah berlatih lebih lama memiliki aspek kognitif yang lebih baik dan waktu reaksi yang lebih cepat yang dinyatakan dengan kecepatan untuk memahami dan melakukan aksi dalam permainan dibandingkan dengan atlet voli pemula.¹⁸ Hasil dari penelitian tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Nakamoto yang menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler basket dan *baseball* memiliki waktu reaksi yang lebih cepat dibandingkan dengan siswa yang tidak mengikuti ekstrakurikuler tersebut. Hal ini dapat terjadi karena siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler basket dan *baseball* sering melakukan latihan untuk mengasah kemampuan koordinasi mata dan tangan.¹⁹

Video game endless running dapat disebut juga sebagai *video game "infinite running"* yang digolongkan sebagai salah satu *video game* jenis *platform game* yang termasuk di dalam

jenis *game* aksi dan dikategorikan sebagai *handhelds game* di mana dapat dioperasikan menggunakan perangkat yang dimainkan dengan sekali sentuh seperti *smartphone*. *Video game endless running* merupakan *video game* yang menuntut pemainnya untuk mempertahankan karakter yang dimainkan terus maju dan bertahan hidup dengan cara melompat, memukul atau melakukan aksi tertentu.⁹ Oleh karena itu, dapat dikatakan *video game endless running* ini membutuhkan konsentrasi penuh dan mengandalkan kecepatan dan ketepatan reaksi pemain.²⁰

Reaksi merupakan hal yang berbeda dengan refleks karena reaksi berpusat di otak sehingga dapat dikatakan suatu respon yang disadari. Sedangkan refleks berpusat di *medulla spinalis* dan tidak melibatkan otak sehingga merupakan suatu respon yang tidak disadari. Stimulus visual yang diterima oleh mata akan diteruskan dan diproses di lobus occipital otak yang merupakan pusat penglihatan. Selanjutnya lobus frontal otak menentukan respon apa yang akan dilakukan dengan menginstruksikan korteks motorik untuk mengirim sinyal melalui jaras kortikospinalis hingga *motor end-plate* organ target sehingga muncul suatu respon motorik. Oleh karena itu, waktu reaksi seseorang dapat dilatih supaya menjadi lebih cepat sebagai bentuk koordinasi visual dan motorik yang baik.¹⁵

Keterbatasan penelitian ini adalah kurangnya informasi kegiatan subjek penelitian yang dapat menurunkan waktu reaksi seperti olahraga, atau berkendara sebelum dimulainya penelitian dan selama penelitian berlangsung. Tidak dikendalikannya perbedaan waktu (siang dan malam) serta suasana ramai atau tenang pada tempat berlangsungnya bermain *video game* tipe *endless running* selama penelitian pada kelompok perlakuan yang mungkin dapat mempengaruhi waktu reaksi juga merupakan salah satu keterbatasan dalam penelitian ini. Namun hal ini tidak mempengaruhi validitas penelitian.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat perbedaan waktu reaksi sebelum dan sesudah bermain *video game* tipe *endless running* serta terdapat perbedaan selisih waktu reaksi sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh bermain *video game* tipe *endless running* terhadap waktu reaksi yaitu bermain *video game* tipe *endless running* dapat menurunkan waktu reaksi.

Saran

Pada penelitian ini diketahui bahwa bermain *video game* tipe *endless running* dapat menurunkan waktu reaksi, sehingga bermain *video game* tipe *endless running* dapat dilakukan sebagai latihan sebelum melakukan kegiatan yang membutuhkan waktu reaksi yang cepat seperti mengendarai kendaraan atau bagi olahragawan. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh bermain *video game* tipe *endless running* terhadap waktu reaksi pada jenis kelamin yang berbeda, pada berbagai kelompok usia serta dengan pemberian durasi bermain *video game* tipe *endless running* yang berbeda. Perlu dilakukan juga penelitian lebih lanjut yang menggunakan *video game* tipe *endless running* untuk melatih fungsi lain tubuh seperti konsentrasi, akurasi atau memori jangka pendek.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal ilmiah yang berjudul “Pengaruh Bermain *Video Game* Tipe *Endless Running* Terhadap Waktu Reaksi”. Terima kasih kepada Rektor Universitas Diponegoro, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, dan Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun jurnal ilmiah ini. Terima kasih kepada dr. Endang Ambarwati, Sp.KFR(K), dr. Fanti Saktini, M.Si.Med, dr. Desy Armalina, M.Si.Med, dan dr. Budi Laksono yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan jurnal ilmiah ini. Terima kasih kepada orang tua saya, Ir. Budi Utomo, MP dan Istiqomah, S.Pd beserta kakak saya, Muhammad Aditya Permana, S.ST. MM, yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material kepada penulis. Terima kasih kepada mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah bersedia menjadi subjek penelitian serta pihak lain yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga jurnal ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Beullens K, Roe K, Van den Bulck J. Excellent gamer, excellent driver? The impact of adolescents' video game playing on driving behavior: a two-wave panel study. *Accid Anal Prev*. Elsevier Ltd; 2011;43(1):58–65.
2. ESA, ESA. 2015 Essential Facts About the Computer and Video Game Industry. *Soc Sci*

- Comput Rev. 2015;4(1).
3. Firman M. Pemain Game Indonesia Naik 33% per Tahun. VIVAnews [Internet]. 2010 [cited 2016 Feb 4]; Available from: <http://teknologi.news.viva.co.id/news/read/162371-pemain-game-indonesia-naik-33--per-tahun>
 4. Gentile D, Anderson C. Video games. *Encycl Hum Dev*. 2006;3:1303–7.
 5. Weaver JB, Mays D, Sargent Weaver S, Kannenberg W, Hopkins GL, Eroğlu D, et al. Health-Risk Correlates of Video-Game Playing Among Adults. *Am J Prev Med*. 2009;37(4):299–305.
 6. Granic I, Lobel A, Engels RCME. The benefits of playing video games. *Am Psychol*. 2014;69(1):66–78.
 7. Border P. Impacts of Video Games. 2012;(405):2010–3.
 8. Dye MWG, Green CS, Bavelier D. The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia*. 2009;47(8-9):1780–9.
 9. Momoda J. Endless Runner Games: Evolution and Future - Game Analysis [Internet]. Game Analysis. 2013 [cited 2015 Dec 8]. p. 1. Available from: <http://jerrymomoda.com/analysis-endless-runners/>
 10. Plerhoples TA, Zak Y, Hernandez-Boussard T, Lau J. Another use of the mobile device: warm-up for laparoscopic surgery. *J Surg Res*. 2011 Oct;170(2):185–8.
 11. Adams BJ, Margaron F, Kaplan BJ. Comparing video games and laparoscopic simulators in the development of laparoscopic skills in surgical residents. *J Surg Educ*. 2012 Jan;69(6):714–7.
 12. Jain A, Bansal R, Kumar A, Singh K. A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *Int J Appl Basic Med Res*. 2015;5(2):124.
 13. Ghuntla TP, Mehta HB, Gokhale PA, Shah CJ. Influence of practice on visual reaction time. *J Mahatma Gandhi Inst Med Sci*. 2014;19(2):119–22.
 14. Gavkare AM, Nanaware NL, Iii JR, Surdi AD. Auditory Reaction Time, Visual Reaction Time and Whole Body Reaction Time in Athletes. 2013;(June):214–9.
 15. Harsono. *Buku Ajar Neurologi Klinis*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 2008.
 16. Lemmink KAPM, Visscher C. Effect of intermittent exercise on multiple-choice reaction times of soccer players. *Percept Mot Skills*. 2005;100(1):85–95.

17. Pramadika T. Pengaruh Bermain Video Game Tipe First Person Shooter Terhadap Waktu Reaksi yang Diukur dengan Attention Network Test. Univ Diponegoro. 2014.
18. Lotério Barcelos J, Pontes Morales A, Nascimento Maciel R, dos Anjos Azevedo MM, Furtado da Silva V. Time of practice: a comparative study of the motor reaction time among volleyball players. *Fit Perform J*. 2009;8(2):103–9.
19. Nakamoto H, Mori S. Sport-specific decision-making in a Go/NoGo reaction task: difference among nonathletes and baseball and basketball players. *Percept Mot Skills*. 2008;106(1):163–70.
20. Oshita F. Development of a Finite Element. *Simulation*. 2015;(1):37–48.