

PENGARUH BERMAIN *VIDEO GAME* KINETIK SIMULASI TARI SEBAGAI *EXERGAME* TERHADAP KELINCAHAN

Sarah Fauzianisa¹, Tanjung Ayu Sumekar², Arinta Puspita Wati³

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³Staf Pengajar Neurologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang *Exergame* mengharuskan pemainnya untuk menggerakkan fisiknya secara aktif. Simulasi tari merupakan *exergame* yang populer dan menuntut pemainnya untuk memiliki koordinasi visual dan motorik, dengan salah satu parameter yang bisa diukur untuk mengevaluasi adalah kelincahan.

Tujuan Membuktikan pengaruh bermain *video game* kinetik simulasi tari terhadap kelincahan.

Metode Penelitian eksperimental dengan *two-groups pre-test and post-test design* ini dilakukan di Semarang pada bulan Januari 2016 terhadap 18 mahasiswi FK yang dibagi menjadi 9 subjek kelompok perlakuan dengan latihan bermain *exergame* selama 30 menit, 2 kali tiap minggu dan 9 subjek kelompok kontrol tanpa *exergame*. Pengambilan data terhadap kedua kelompok dilakukan pada minggu ke-0 dan akhir minggu ke-8.

Hasil Kelompok yang bermain *exergame* memiliki rerata kelincahan yang lebih baik ($17,8 \pm 1,68$ detik pre, $12,0 \pm 1,06$ detik post; $p=0,008$) dibandingkan kelompok tanpa *exergame* ($17,7 \pm 1,91$ detik pre, $16,9 \pm 1,65$ detik post; $p=0,008$). Nilai *post-test* kelincahan kelompok perlakuan juga lebih baik ($12,0 \pm 1,06$ vs $16,9 \pm 1,65$ detik; $p<0,001$). Kelompok perlakuan juga memiliki indeks kelincahan yang lebih baik yaitu 7(38,9%) subjek dengan nilai sangat baik dan 2(11,1%) subjek dengan nilai di atas rata-rata, sementara pada kelompok kontrol, 7(38,9%) subjek tergolong rata-rata dan 2(11,1%) tergolong rata-rata. ($p<0,001$).

Kesimpulan Bermain *video game* kinetik simulasi tari sebagai *exergame* berpengaruh terhadap kelincahan. Terdapat perbedaan kelincahan yang bermakna antara mahasiswi yang bermain *exergame* dengan yang tidak.

Kata Kunci: *video game* kinetik, simulasi tari, *exergame*, kelincahan, fungsi kognitif

ABSTRACT

EFFECTS OF DANCE SIMULATION TYPE OF ACTIVE VIDEO GAME AS EXERGAME ON AGILITY

Background Exergame requires its participants to be physically active in order to play. One the popular genre is the dancing simulation, which requires its players to have visual and motor coordination, and one of the parameters used to evaluate is agility.

Aim To prove the effects of dancing simulation type of active video games on agility

Methods An experimental study with two-groups pre-test and post-test design was conducted in January 2016 using 30 minutes exergaming treatment, two times a week for 8 weeks, comparing an experimental group with a control group without treatment, each group consists of 9 subjects. Data sampling was conducted on week 0 and week 8.

Results The group with exergaming scored better mean value of agility (pre $17,8 \pm 1,68$ s, post $12,0 \pm 1,06$ s ; $p=0,008$) compared to control group without exergaming (pre $17,7 \pm 1,91$ s, post $16,9 \pm 1,65$ s ; $p=0,008$). The post-test results scored by the experimental group is also better ($12,0 \pm 1,06$ vs $16,9 \pm 1,65$ s; $p < 0,001$). According to agility scoring index, experimental group showed better results in which 7(38,9%) of the subjects were excellent and 2(11,1%) of the subjects were above average, while in control group, 7(38,9%) were average and 2(11,1%) were below average. ($p < 0,001$)

Conclusion Dancing simulation type of active video games show significant effects on agility. There is a significant difference of agility between students who play and students who don't play dancing simulation type of active video games as exergame.

Keywords: active video game, dancing simulation, exergame, agility, cognitive function

PENDAHULUAN

Bermain *video game* telah menjadi salah satu sarana rekreasi yang diminati oleh banyak kalangan. Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap penilaian efek positif dari bermain *video game*, diantaranya dapat mempersingkat waktu reaksi serta meningkatkan fungsi atensi dan memori.^{1,2,3} Pemain *video game* juga cenderung memiliki koordinasi visual yang lebih baik.⁴ Popularitas *video game* terus berkembang dan menimbulkan istilah baru yang menggabungkan aktivitas fisik dengan bermain *video game* yaitu *exergaming*. *Exergaming* didefinisikan oleh American College of Sports Medicine sebagai *video game* yang mengharuskan pemainnya untuk menggerakkan fisiknya secara aktif untuk bermain.⁵ Kegunaan *exergaming* telah banyak diteliti dan diketahui banyak memberi pengaruh positif terhadap kesehatan, seperti meningkatkan fungsi kognitif, meningkatkan aktivitas fisik, melatih keseimbangan dan meningkatkan fungsi vaskuler.^{6,7,8,9} Gaya hidup sedenter yang biasanya menjadi akibat dari terlalu banyak bermain *video game* pun berkurang frekuensinya dalam pemain *exergame*.¹⁰ Dalam ilmu kedokteran, *exergaming* ini telah menjadi salah satu alternatif terapi pada penyakit Huntington, Parkinson, dan sarana rehabilitasi *gait* pada pasien geriatri.^{11,12,13}

Salah satu *exergame* yang terkenal adalah tipe simulasi tari. *Exergame* simulasi tari begitu populer dan dianggap menyenangkan karena menggabungkan unsur musik dan aktivitas fisik untuk memainkannya.¹⁴ *Exergame* simulasi tari menuntut pemainnya untuk memiliki koordinasi visual dan motorik. Salah satu parameter yang bisa diukur untuk mengevaluasi kemampuan koordinasi visual dan motorik adalah kelincahan. Kelincahan atau agilitas adalah kemampuan untuk bergerak cepat, mengubah arah gerakan, kemudian melanjutkan gerakan dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan.¹⁵

METODE

Penelitian eksperimental dengan *two-groups pre-test and post-test design* ini dilakukan di Semarang pada bulan Januari 2016 hingga Maret 2016. Subjek yang diikuti dalam penelitian adalah mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro angkatan 2012. Subjek penelitian kemudian dibagi menjadi dua kelompok secara acak menggunakan metode *random sampling*. Kelompok pertama mendapat latihan kelincahan berupa bermain *exergame* simulasi tari sebagai kelompok perlakuan dan kelompok kedua tanpa latihan kelincahan bermain *exergame* simulasi tari sebagai kelompok kontrol. Selanjutnya subjek yang memenuhi kriteria inklusi dimintai persetujuan kesediaan untuk ikut serta dalam penelitian (*informed consent*).

Besar sampel dalam penelitian ini sebanyak 18 orang, yang terbagi menjadi 9 orang kelompok yang bermain *exergame*, dan 9 orang kelompok tanpa bermain *exergame*, berdasarkan kriteria inklusi: a.) Usia 18-23 tahun, b.) Tidak tergabung dalam klub olahraga dengan pelatihan kelincahan apapun selama masa penelitian, c.) Bermain video game tidak lebih dari 7 jam per minggu, d) Memiliki IMT normal (17,5-24,9) dan kriteria eksklusi: a.) Memiliki kelainan muskuloskeletal yang menyebabkan kesulitan bermain video game, b) Memiliki kelainan refraksi berat yang tidak terkoreksi, c) Mengikuti program latihan fisik yang mempengaruhi kelincahan, dan d) Memiliki riwayat kejang.

Variabel bebas adalah latihan kelincahan berupa bermain video game kinetik. Variabel terikat adalah kelincahan yang diukur dengan uji *Hexagonal Agility Test* dengan interpretasi sesuai pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Interpretasi *Hexagonal Agility Test*

Jenis Kelamin	Sangat Baik	Di atas rata-rata	Rata-rata	Di bawah rata-rata	Buruk
Laki-laki	<11.2 detik	11.2-13.3 detik	13.3-15.5 detik	15.6-17.8 detik	>17.8 detik
Perempuan	<12.2 detik	12.2-15.3 detik	15.4-18.5 detik	18.6-21.8 detik	>21.8 detik

Intervensi

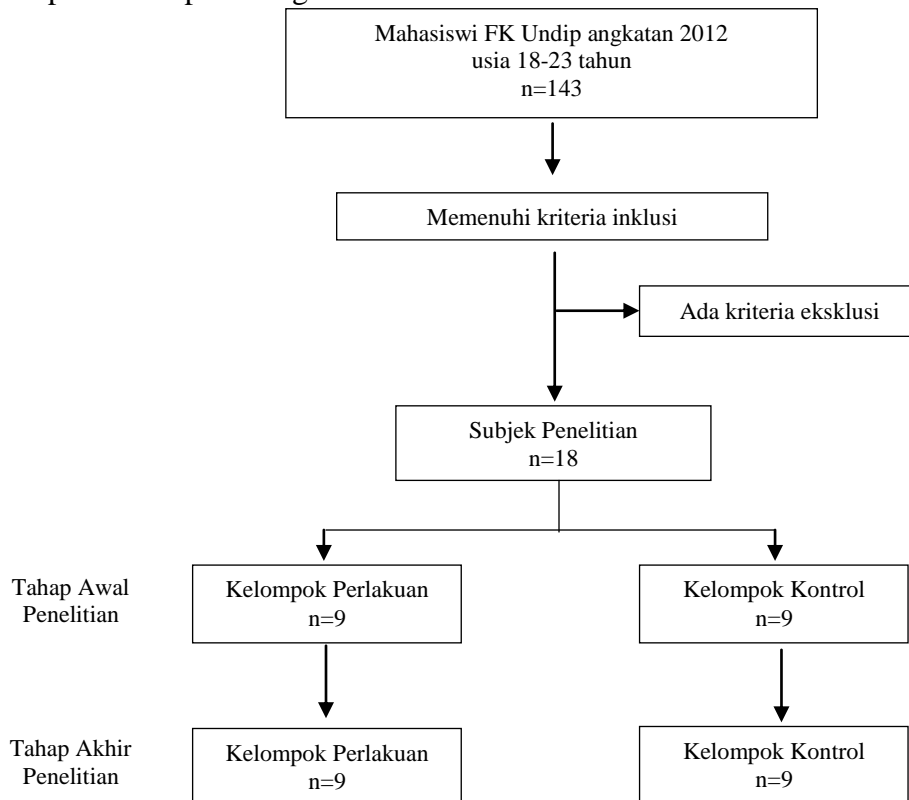
Pengambilan data kelincahan dilakukan terhadap kedua kelompok pada minggu ke-0 sebagai nilai *pre-test*. Kelompok perlakuan diberi latihan kelincahan selama 8 minggu, sementara kelompok kontrol tidak bermain atau diberi latihan kelincahan apapun. Perlakuan

diberikan selama 8 minggu, dengan *exergame* yang digunakan terdiri dari dua jenis permainan, yaitu *Just Dance* dan *Dance Dance Revolution* melalui konsol permainan *Nintendo Wii*. Intensitas permainan terus ditingkatkan dengan menambah tingkat kesulitan permainan. Pengambilan data kelincahan dilakukan dengan *Hexagonal Agility Test*. Selama penelitian, subjek penelitian tidak boleh mengikuti latihan fisik lainnya yang dapat mempengaruhi kelincahan. Pada akhir minggu ke-8, kembali dilakukan pengambilan data kelincahan terhadap kedua kelompok sebagai nilai *post-test*. Data yang diambil adalah data primer, yaitu pengambilan data seluruhnya diambil langsung oleh peneliti.

HASIL

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari 2016 hingga Maret 2016 terhadap subjek yang memenuhi kriteria penelitian. Alur pengambilan subjek penelitian yang dilibatkan dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 1. Diagram jumlah subjek yang dilibatkan dalam penelitian.

Jumlah subjek penelitian sebanyak 18 orang yang terbagi menjadi 2 kelompok yaitu 9 orang kelompok bermain *exergame* dan 9 orang tanpa bermain *exergame*. Data karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Rerata±SB (min-maks)		p
	Perlakuan	Kontrol	
Umur (tahun)	21,2±0,67 (20-22)	21,2±0,67 (20-22)	1,00 [¥]
Tinggi Badan (meter)	1,6±0,06 (1,50-1,68)	1,6±0,05 (1,53-1,67)	0,72 [¥]
Berat Badan (kg)	53,1±4,77 (47,4-61,3)	53,8±6,58 (47,5-65,5)	0,89 [¥]
Indeks Massa Tubuh	21,2±1,97 (17,9-24,9)	21,1±1,7 (18,6-24,1)	0,75 [¥]

[¥] = Uji Mann-Whitney

Setelah dilakukan uji normalitas, ditemukan bahwa data berdistribusi tidak normal, kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis Mann-Whitney untuk menilai pengaruh perbedaan karakteristik sampel terhadap nilai kelincahan. Dilihat dari nilai kemaknaannya, seluruh perbedaan karakteristik antar kelompok memiliki nilai $p > 0,05$ atau tidak bermakna. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan karakteristik ini tidak berpengaruh terhadap nilai akhir kelincahan subjek penelitian.

Hasil Pengukuran Kelincahan

Pengukuran kelincahan dilakukan terhadap seluruh sampel penelitian. Pengukuran kelincahan dilakukan sebelum latihan (minggu ke-0) sebagai nilai *pre-test* dan sesudah latihan (minggu ke-8) sebagai nilai *post-test*.

Hasil pengukuran kelincahan ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil pengukuran nilai kelincahan pada kelompok dengan perlakuan bermain *exergame* dengan yang tidak bermain

Karakteristik	Waktu Kelincahan Kelompok		p
	Rerata±SB (min-maks)		
	Perlakuan	Kontrol	
Pre-Test	17,8±1,68 (16,5-21,3)	17,7±1,91 (15,9-21,4)	0,8 [¥]
Post-Test	12,0±1,06 (11,1-14,1)	16,9±1,65 (15,5-19,8)	<0,001 [¥]
P_(pre-post)	0,008*	0,008*	

Keterangan : [¥] = Uji Mann-Whitney; * = Uji Wilcoxon

Sesudah 8 minggu, baik kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol keduanya mengalami penurunan waktu kelincahan, namun pada kelompok perlakuan terjadi penurunan waktu kelincahan yang lebih besar dibanding kelompok kontrol. Sesudah dilakukan uji statistik, rerata kelincahan sebelum latihan pada kelompok dengan latihan *exergame* lebih besar dibanding dengan kelompok kontrol, namun hasil uji statistik menunjukkan perbedaan tersebut tidak bermakna ($p=0,82$). Sesudah diberi latihan 8 minggu, pada tabel tampak rerata hasil kelincahan kelompok perlakuan lebih kecil dibanding dengan kelompok kontrol, dengan hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan tersebut adalah bermakna ($p<0,001$).

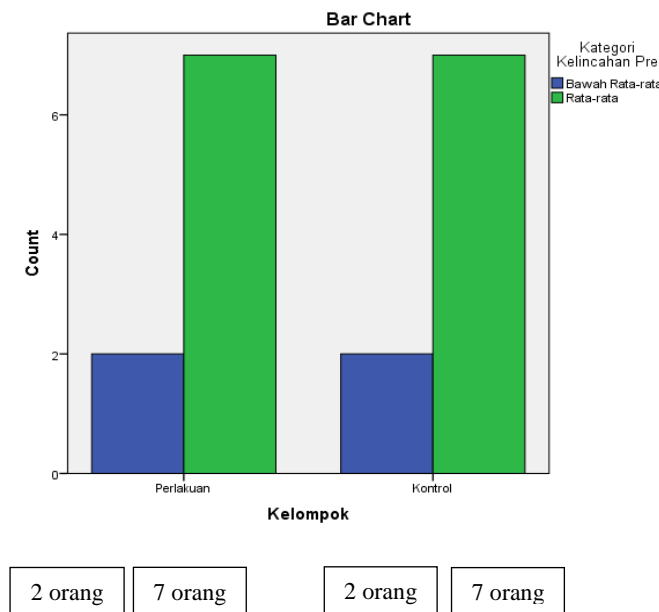
Pada masing-masing kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol, hasil analisis perbedaan kelincahan sesudah 8 minggu memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik ($p=0,008$).

Perbedaan Proporsi Kategori Kelincahan

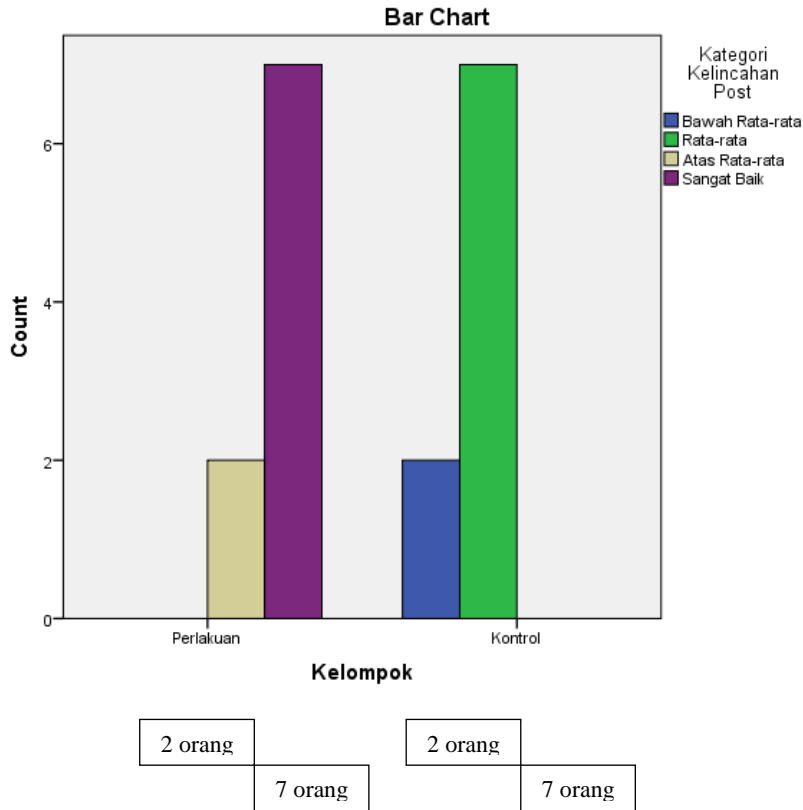
Pengukuran nilai kelincahan dibagi dalam lima tingkatan kategori sesuai lama waktu kelincahan individu. Kategori kelincahan diurutkan dari waktu yang paling lambat dengan kategori terendah ke yang tertinggi yaitu 1) buruk, 2) di bawah rata-rata, 3) rata-rata, 4) di atas rata-rata, dan 5) sangat baik.

Proporsi kategori kelincahan sebelum dan sesudah latihan bermain *video game* kinetik simulasi tari pada setiap kelompok penelitian ditunjukkan dalam diagram dan tabel berikut.

Gambar 2. Proporsi kategori kelincahan sebelum 8 minggu latih



Gambar 3. Proporsi kategori kelincahan sesudah 8 minggu latihan



Tabel 4. Proporsi kategori kelincahan sesudah 8 minggu latihan

Kategori Kelincahan	Kelompok		Total		p
	Perlakuan	Kontrol	N	(%)	
	N(%)	N(%)			
Bawah Rata-rata	2 (11,1%)	0 (0%)	2	11,1%	
Rata-rata	7 (38,9%)	0 (0%)	7	38,9%	
Di atas Rata-rata	0 (0%)	2 (11,1%)	2	11,1%	<0,001 ^α
Sangat Baik	0 (0%)	7 (38,9%)	7	38,9%	
Total	9 (50%)	9 (50%)	18	100%	

^α = Uji Chi-square (χ^2)

Pada Uji *Chi-square* (χ^2) ditemukan nilai kemaknaan $p < 0,001$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan proporsi kategori kelincahan yang bermakna sesudah latihan antara kelompok yang bermain *video game* kinetik simulasi tari dibandingkan dengan kelompok yang tidak bermain *video game* kinetik simulasi tari.

PEMBAHASAN

Kelincahan dipengaruhi oleh dua komponen utama, yaitu komponen fisik dan kognitif. Komponen kemampuan fisik terdiri dari kecepatan dan kualitas tungkai untuk mengubah arah gerak, dan merupakan komponen yang sulit diubah dalam waktu singkat. Komponen kognitif terdiri dari kemampuan subjek untuk melakukan antisipasi, pengambilan keputusan, waktu reaksi, penguasaan situasi, pengenalan pola, persepsi, dan pengamatan visual. Komponen-komponen inilah yang dilatih dalam pemberian perlakuan *exergame* selama 8 minggu. Latihan kelincahan dilakukan dengan memberikan stres fisik yang teratur, sistematis, dan berkesinambungan sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan kemampuan dalam melakukan kerja teratur.¹⁷

Saat seseorang bermain *exergame* simulasi tari, kemampuan kognitif subjek dilatih melalui proses menerima stimulus visual dan auditorik dari permainan, kemudian bergerak sesuai dengan lagu yang dimainkan sambil menjaga keseimbangan dan posisi tubuhnya. Semakin banyak gerakan dan semakin cepat ritme lagu, maka stimulus semakin rumit dan waktu respons semakin panjang, di sinilah kemampuan kognisi subjek dilatih. Fungsi kognitif untuk aktivitas motorik menentukan secara tanpa disadari, dalam hitungan detik, pola-pola gerakan yang akan digunakan secara bersama untuk mencapai suatu tujuan yang kompleks. Kebanyakan gerakan volunter diawali oleh korteks serebri dicapai setelah stimulus diterima kemudian korteks mengaktifkan 'pola' fungsi yang tersimpan kemudian meneruskannya ke area otak yang lebih rendah yaitu medula spinalis, batang otak, ganglia basalis, dan zona lateral besar hemisfer serebelum.^{18,19}

Ganglia basalis terutama nukleus kaudatus memainkan peran utama dalam pengendalian kognitif terhadap aktivitas motorik ini. Sebagian besar fungsi pentingnya adalah untuk korteks melaksanakan pola-pola gerakan tak disadari tapi telah dipelajari, dan merencanakan pola-pola gerakan yang paralel dan berurutan ketika pikiran harus menyusunnya untuk menyelesaikan tugas dengan maksud tertentu. Nukleus kaudatus

menerima sejumlah besar inputnya dari area asosiasi pada korteks serebri yang menutupi nukleus kaudatus, terutama area yang juga mengintegrasikan berbagai jenis informasi sensorik maupun motorik ke dalam pola pikir yang dapat digunakan.^{18,19}

Kerja dari ganglia basalis berkaitan dengan sistem kortikospinal untuk mengatur pola-pola aktivitas yang kompleks. Pengiriman perintah motorik dari korteks motorik sebagian besar disampaikan melalui traktus kortikospinalis ke saraf spinalis dan traktus kortikobulbaris ke neuron motorik di batang otak. Traktus kortikospinal mengendalikan gerakan kasar dari otot, terutama otot-otot yang banyak digunakan dalam beraktivitas dan bagian distal dari ekstremitas.^{18,19,21}

Hubungan antara ganglia basalis dan traktus kortikospinal ini sangat berkaitan satu sama lain. Fungsi kognisi dari ganglia basalis akan mempengaruhi proyeksinya ke traktus kortikospinal dalam melakukan gerakan motorik. Oleh karena itu, adanya lesi di salah satu bagian sistem ini akan menyebabkan adanya defek dalam pergerakan seseorang. Seseorang dengan fungsi kognisi yang terganggu akan memiliki masalah secara neurologis dalam aktivitas motoriknya.^{20,21}

Exergame simulasi tari selain meningkatkan fungsi kognitif juga juga dapat meningkatkan kebugaran fisik. Fungsi kognitif dan kebugaran fisik sangat erat kaitannya satu sama lain. Peningkatan aktivitas fisik yang diperoleh dengan bermain *exergame* dapat meningkatkan transpor oksigen dan meningkatkan ketersediaan oksigen untuk aktivitas metabolik otak sehingga dapat meningkatkan performa neurokognitif. Adanya latihan terhadap fungsi kognitif dan kebugaran fisik individu ini pada akhirnya dapat meningkatkan kelincahan seseorang.²²

Pada kelompok yang bermain *exergame*, terdapat peningkatan nilai kelincahan sesudah 8 minggu. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penurunan rerata waktu *pre-test* $17,8 \pm 1,68$ detik menjadi $12,0 \pm 1,06$ detik pada saat *post test*. Perbedaan nilai ini dianggap bermakna secara statistik. Peningkatan kelincahan ini dikarenakan subjek yang bermain *exergame* selama 8 minggu mendapat stres fisik yang teratur, sistematis, dan berkesinambungan sehingga meningkatkan kemampuan dalam melakukan kerja teratur. *Exergame* juga mencakup tiga komponen latihan yang dibutuhkan dalam usaha peningkatan kelincahan yaitu latihan fisik yang komprehensif (kecepatan pergerakan dan kekuatan tubuh), latihan proses kognitif (persepsi dan pengambilan keputusan), dan latihan teknik (*footwork*

dan teknik pergerakan) secara rutin selama 8 minggu. Latihan kelincahan juga disertai dengan peningkatan intensitas dan durasi bermain *exergame* dari waktu ke waktu sehingga pada akhirnya dapat memberikan hasil latihan yang lebih maksimal.

Pada kelompok yang tidak bermain *exergame*, terdapat pula peningkatan nilai kelincahan sesudah 8 minggu. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penurunan rerata waktu *pre-test* dari $17,7 \pm 1,91$ detik dan rerata waktu *post-test* $16,9 \pm 1,65$ detik yang dianggap bermakna secara statistik. Peningkatan kelincahan ini dikarenakan adanya proses memori dan kognisi. Pada minggu ke-0, subjek pertama kali melakukan uji kelincahan, sedangkan pada minggu ke-8, subjek telah memiliki memori tentang cara menyelesaikan uji kelincahan yang digunakan sehingga subjek menjadi lebih sadar akan posisi tubuhnya dan arah gerakan selanjutnya yang akhirnya akan meningkatkan nilai kelincahan.

Meski masing-masing kelompok subjek memiliki peningkatan nilai kelincahan yang dibuktikan dengan adanya penurunan waktu kelincahan yang bermakna sesudah 8 minggu, terdapat perbedaan nilai indeks kelincahan pada kedua kelompok, di mana kelompok yang bermain *exergame* memiliki nilai indeks kelincahan sangat baik dan di atas rata-rata, sedangkan kelompok yang tidak bermain hanya memiliki indeks kelincahan rata-rata dan bawah rata-rata. Perbedaan nilai indeks kelincahan ini pun dibuktikan bermakna secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa subjek dapat meningkatkan kelincahannya dengan terus menerus diberi pelatihan kelincahan dengan melatihnya menggunakan alat uji kelincahan tertentu, namun latihan ini kurang komprehensif sehingga tidak dapat memberikan hasil yang maksimal. Nilai indeks kelincahan yang lebih rendah pada kelompok yang tidak bermain juga dikarenakan tidak adanya latihan apapun yang diberikan kepada subjek selama 8 minggu.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Bermain *video game* kinetik simulasi tari berpengaruh terhadap kelincahan. Subjek dengan perlakuan bermain *video game* kinetik simulasi tari sebagai *exergame* selama 8 minggu memiliki nilai akhir kelincahan yang lebih cepat dengan kategori kelincahan sangat baik dan di atas rata-rata, sementara subjek tanpa perlakuan memiliki nilai akhir kelincahan yang lebih lambat dengan kategori kelincahan rata-rata dan di bawah rata-rata. Terdapat perbedaan kelincahan yang bermakna pada mahasiswi yang bermain *video game* kinetic

simulasi tari sebagai *exergame* dibanding mahasiswi yang tidak bermain *video game* kinetik sebagai *exergame*.

Saran

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh *video game* kinetik simulasi tari sebagai *exergame* terhadap komponen kebugaran tubuh lainnya, seperti kebugaran kardiovaskuler atau ketahanan tubuh lainnya. Perlu pula penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh *video game* kinetik simulasi tari terhadap fungsi kognitif secara spesifik. Selain itu, karena penelitian ini menggunakan *video game* simulasi tari dengan subjek perempuan, perlu penelitian lainnya dengan *video game* simulasi lain, misalnya simulasi olahraga, dengan karakteristik subjek lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bavelier D, Achtman RL, Mani M, Föcker J. Neural bases of selective attention in action video game players. *Vision Res.* 2012;61:132-43.
2. Anguera JA, Boccanfuso J, Rintoul JL, Al-Hashimi O, Faraji F, Janowich J, et al. Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature.* 2013;501(7465):97-101.
3. Blacker KJ, Curby KM. Enhanced visual short-term memory in action video game players. *Atten Percept Psychophys.* 2013;75(6):1128-36.
4. Green CS, Bavelier D. Action video game modifies visual selective attention. *Nature.* 2003;423(6939):534-7.
5. Witherspoon L. Exergaming. *Journal of American College of Science Medicine.*
6. Su H, Chang Y, Lin Y, Chu I. Effects of training using an active video game on agility and balance - *Minerva Medica - Journals. J Sports Med Phys Fitness.* 2015;9(55):14-21.
7. Maloney AE, Bethea TC, Kelsey KS, Marks JT, Paez S, et al. A pilot of a video game (DDR) to promote physical activity and decrease sedentary screen time. *Obesity (Silver Spring).* 2008;16(9):2074-80.
8. Sheehan DP, Katz L. The effects of a daily, 6-week exergaming curriculum on balance in fourth grade children. *J Sport Heal Sci.* 2013;2(3):131-7.
9. Mills A, Rosenberg M, Stratton G, Carter HH, Spence AL, Pugh CJ, et al. The effect of exergaming on vascular function in children. *J Pediatr.* 2013;163(3):806-10.
10. Kloos AD, Fritz NE, Kostyk SK, Young GS, Kegelmeyer DA. Video game play (Dance Dance Revolution) as a potential exercise therapy in Huntington's disease: a controlled clinical trial. *Clin Rehabil.* 2013;27(11):972-82.
11. Natbony LR, Zimmer A, Ivanco LS, Studenski SA, Jain S. Perceptions of a Videogame-Based Dance Exercise Program Among Individuals with Parkinson's Disease. *Games Health J.* 2013;2(4):235-9.

12. Pichierri G, Murer K, de Bruin ED. A cognitive-motor intervention using a dance video game to enhance foot placement accuracy and gait under dual task conditions in older adults: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2012;12(1):74.
13. Maddison R, Mhurchu CN, Jull A, Prapavessis H, Foley LS, Jiang Y. Active video games: the mediating effect of aerobic fitness on body composition. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012;9:54.
14. Richard A, Harper P, Simons R, Ogawa E. Guinness World Records Gamer's Edition 2015. Vol 6. Guinness World Records; 2014.
15. Sporis G, Jukic I, Milanovic L, Vucetic V. Reliability and Factorial Validity of Agility Tests for Soccer Players. *J Strength Cond Res.* 2010;24(3):679-86.
16. Young W, Farrow D. A Review of Agility: Practical Applications for Strength and Conditioning. *Strength Cond J.* 2006;28(5):24.
17. Galpin AJ, Li Y, Lohnes CA, Schilling BK. A 4-week choice foot speed and choice reaction training program improves agility in previously non-agility trained, but active men and women. *J Strength Cond Res.* 2008;22(6):1901-7.
18. Tanner R, Gore C. *Physiological Tests for Elite Athletes-2nd Edition.* Champaign:Human Kinetics; 2013.
19. Hall JE, Guyton AC. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Edisi Keduabelas. Diterjemahkan oleh Ilyas EI. Singapura:Elsevier; 2014.
20. Barrett KE, Barman SM, Boitano S, Brooks H. *Ganong's Review of Medical Physiology,* 24th Edition. New York:McGraw Hill Professional; 2012.
21. Mancall EL, Brock DG. *Gray's Clinical Neuroanatomy: The Anatomical Basis for Clinical Neuroscience.* Elsevier Inc; 2011.
22. Maillot P, Perrot A, Hartley A. Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults. *Psychol Aging.* 2012;27(3):589-600.