

Memory Game Intervention in Improving Cognitive Ability and Memory in Elderly with Dementia: A Literature Review

Intervensi *Memory Game* dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Memori pada Lansia dengan Demensia: *A Literature Review*

Retti Dwitria Wilda^{1*}, Sukihananto²

¹ Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Keperawatan, Peminatan Keperawatan Komunitas, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia;

² Departemen Keperawatan Komunitas, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia;

*korespondensi: indrajayaretti650@gmail.com;

Abstract: *Dementia is a disorder that results in a decline in memory and cognitive function, and can interfere with daily activities. There needs to be interventions that can help prevent dementia, and one effective intervention is memory games, that can be accessed through devices such as smartphones and computers with animations and sounds that help improve memory performance and can be used for early screening of dementia symptoms. The purpose of this literature review is to explore the benefits of brain training apps and computer – based cognitive training as nursing interventions to improve cognitive function and prevent dementia in elderly. Method : used in this literature review is systematic study by collecting and analyzing relevant literature related to the research topic. Keywords used are dementia, elderly, brian-memory game, memory game, app-based game, virtual reality, cognitive impairment. Academic journals were searched through online databases such as ClinicalKey Nursing, Google Scholar, Proquest, ScienceDirect, and EMBASE from 2015-2023. Results : this Literature Review show that brain training apss and computer based cognitive training can be effective nursing interventions to improve cognitive function and prevent dementia in the elderly. Several articles analyzed show that brain training apps and computer-based cognitive training can help improve cognitive function in the elderly, especially in terms of memory and attention. In addition, brain training apps and computer – based cognitive training can also help prevent dementia symptoms in the elderly and improve their quality of life by increasing their ability to perform daily activities. Conclusion : Nurses and healthcare professionals can utilize brain training apps and computer-based cognitive training as one way to improve the quality of life for the elderly. However, it is important to note that brain training apps and computer-based cognitive training should be tailored to the needs and characteristicts of the elderly to provide optimal benefits.*

Keywords: *Elderly, Brian-Memory Games, Memory Game, App-Based Game, Virtual Reality, Cognitive Impairment*

Abstrak: Demensia merupakan gangguan yang mengakibatkan penurunan fungsi memori dan kognitif, serta dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Perlu ada intervensi yang dapat membantu mencegah demensia, dan salah satu intervensi yang efektif adalah permainan memori, yang dapat diakses melalui perangkat seperti ponsel pintar dan komputer dengan animasi dan suara yang membantu meningkatkan kinerja memori dan dapat digunakan untuk skrining dini gejala demensia. Tujuan dari tinjauan literatur ini adalah untuk mengeksplorasi manfaat dari aplikasi pelatihan otak dan pelatihan kognitif berbasis komputer sebagai intervensi keperawatan untuk meningkatkan fungsi kognitif dan mencegah demensia pada lansia. Metode : yang digunakan dalam tinjauan pustaka ini adalah studi sistematis dengan mengumpulkan dan menganalisis literatur yang relevan yang berkaitan dengan topik penelitian. Kata kunci yang digunakan adalah demensia, lansia, permainan memori, permainan memori, permainan berbasis aplikasi, realitas virtual, gangguan kognitif. Jurnal akademis dicari melalui database online seperti ClinicalKey Nursing, Google Scholar, Proquest, ScienceDirect, dan EMBASE dari tahun 2015-2023. Hasil: Tinjauan Literatur ini menunjukkan bahwa pelatihan otak dan pelatihan kognitif berbasis komputer dapat menjadi intervensi keperawatan yang efektif untuk meningkatkan fungsi kognitif dan mencegah demensia pada lansia. Beberapa artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa aplikasi pelatihan otak dan pelatihan kognitif berbasis komputer dapat membantu meningkatkan fungsi kognitif pada lansia, terutama dalam hal memori dan perhatian. Selain itu, aplikasi pelatihan otak dan pelatihan kognitif berbasis komputer juga dapat membantu mencegah gejala

demensia pada lansia dan meningkatkan kualitas hidup mereka dengan meningkatkan kemampuan mereka untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Kesimpulan: Perawat dan tenaga kesehatan profesional dapat memanfaatkan aplikasi pelatihan otak dan pelatihan kognitif berbasis komputer sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kualitas hidup lansia. Namun, penting untuk diperhatikan bahwa aplikasi pelatihan otak dan pelatihan kognitif berbasis komputer harus disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik lansia agar dapat memberikan manfaat yang optimal.

Kata Kunci : Lansia, Permainan Memori, Permainan Berbasis Aplikasi, Realitas Virtual, Gangguan Kognitif.

PENDAHULUAN

Menua merupakan proses yang kompleks dan tidak dapat dihindari oleh semua makhluk hidup. Manusia akan mengalami kemunduran baik dalam struktur maupun fungsi organ tubuhnya, terjadinya perubahan biologi, psikologi serta budaya sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan terhadap lingkungan (Delaune dan Leadner, 2011). Dengan bertambahnya usia, erat kaitannya dengan kemunduran fungsi tubuh baik secara fisik maupun psikis (depresi, penurunan kognitif dan demensia). Salah satu kemunduran dalam proses penuaan adalah kemampuan otak terutama daya ingat dan fungsi kognitif (Condradsson, 2012). Penurunan fungsi kognitif maupun daya ingat membuat lansia rentan terkena demensia.

Demensia adalah keadaan seseorang yang mengalami penurunan daya ingat dan penurunan fungsi kognitif, sehingga mengganggu aktivitas kehidupan sehari-hari (Astuti et al., 2023). Demensia dapat mempengaruhi kualitas hidup individu atau lansia, terutama dalam melakukan aktivitas fisik sehari-hari, sehingga perlu dilakukan upaya pencegahan, edukasi dan perawatan yang baik, untuk dapat meningkatkan kualitas hidup lansia.

Jumlah individu dengan demensia di seluruh dunia pada tahun 2019 terdapat sekitar 50 juta individu. Diperkirakan bahwa pada tahun 2030, jumlah individu dengan demensia akan mencapai sekitar 82 juta individu.

Selanjutnya, pada tahun 2050, diperkirakan jumlah individu dengan demensia akan mencapai sekitar 152 juta individu. Jumlah ini menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dalam jumlah individu yang terkena demensia, yang menyoroti pentingnya perhatian dan upaya dalam menghadapi tantangan demensia di masa depan (*Dementia and Alzheimer's Disease in Canada Table of Contents, n.d.*). Di Indonesia jumlah orang yang mengalami demensia pada tahun 2015 sekitar 1,5 juta, dan diperkirakan ditahun 2030 mencapai 2,7 juta dan ditahun 2050 mencapai 4 juta. Sehingga menjadi suatu tantangan dalam menghadapi masalah demensia dimasa depan, oleh sebab itu pentingnya perawatan dan dukungan bagi individu dan keluarga yang terkena demensia.

Permainan game memori atau *brain memory games* merupakan salah satu intervensi alternatif yang dapat membantu dalam pencegahan penurunan kognitif dan demensia pada lansia (Chaisewikul et al., 2018). Permainan game otak ini dapat dilakukan di rumah dengan menggunakan handphone serta computer. Intervensi Memory Game merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan memori pada lansia dengan demensia. Dengan memainkan permainan ini secara teratur, para lansia dapat melatih kemampuan memori jangka pendek dan jangka

panjang mereka, serta meningkatkan fokus dan perhatian.

Selain itu, interaksi sosial yang terjadi saat bermain dengan anggota keluarga atau teman juga memberikan manfaat tambahan dalam meningkatkan mood dan kualitas hidup mereka. Melalui penggunaan Memory Game sebagai bagian dari perawatan yang holistik, para lansia dengan demensia dapat merasa lebih mandiri dan percaya diri dalam menjalani kehidupan sehari-hari, sementara juga menjaga kesehatan kognitif mereka sebisa mungkin.

Sehingga, *study literature review* ini penulis ingin mengetahui lebih jauh manfaat dari aplikasi game otak sebagai salah satu intervensi keperawatan pada lansia dalam mencegah gejala demensia dan meningkatkan fungsi kognitif lansia.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Literature Review*, yaitu suatu studi dengan proses yang sistematis dengan mengumpulkan dan menganalisis serta membuat kesimpulan dari beberapa literatur yang relevan dan terkait dengan topik penelitian. Jurnal yang digunakan sebagai sumber dalam penelitian ini, menggunakan kata kunci demensia, *elderly*, *brian-memory games*, *memory game*, *app-based game*, *virtual reality*, *cognitive impairment*. Penelusuran jurnal akademik melalui *Online Database* diantaranya : ClinicalKey Nursing, Google Scholar, ProQuest, ScienceDirect dan EMBASE dari tahun 2015-2023.

HASIL

Tabel 1. Hasil ekstraksi artikel

Penulis/ Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Sirály et al., 2015	Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan permainan computer dapat membantu mengidentifikasi individu yang beresiko mengalami penurunan kognitif	<i>True Experimental Design</i>	Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi antara jumlah percobaan dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permainan memori, serta terdapat korelasi antara hasil tes <i>Paired Associates Learning</i> dan permainan memori. Permainan memori juga dapat digunakan dalam skrining awal untuk mengetahui adanya penurunan kognitif pada individu.
Ballesteros et al., 2017	Melihat efektivitas intervensi permainan video game untuk meningkatkan konsentrasi dan memori pada lansia	<i>Randomized controlled trial</i>	Hasil penelitian ini melihat manfaat dari pelatihan ke fungsi konsentrasi dan memori serta mekanisme saraf yang mendasari peningkatan kognitif pada lansia
Chi et al., 2017	Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan permainan computer yang disebut " <i>Smart Thinker</i> " yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif pada lansia yang berfokus pada kemampuan memori dan perhatian	<i>True Experimental Design</i>	Hasil penelitian menunjukkan, kelompok intervensi yang menggunakan " <i>Smart Thinker</i> " mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan kognitif pada lansia, selain itu " <i>Smart Thinker</i> " dianggap sangat membantu dalam meningkatkan kemampuan memori dan perhatian peserta penelitian
Chaisewikul et al., 2018	Tujuan penelitian ini, untuk mengembangkan aplikasi permainan memory bernama <i>Flying Memory</i> yang	Quasy Eksperimen	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa bermain game <i>Flying Memory</i> secara teratur dapat mengurangi jumlah

Penulis/ Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	dirancang untuk membantu mencegah demensia pada menyediakan hiburan sekaligus meningkatkan kemampuan memori dan berpikir pada lansia		percobaan yang dilakukan dan menunjukkan peningkatan kinerja memori. Namun penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa keterbatasan dalam permainan ini
Hedayati et al., 2019	Tujuan penelitian ini, untuk melihat efek permainan fisik pada ingatan dan konsentrasi lansia di pusat perawatan harian dewasa di Babol dan Amol	<i>Quasi Eksperiment</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan fungsi memori dan perhatian serta konsentrasi pada kelompok intervensi. Penelitian ini menemukan bahwa program Latihan fisik dapat meningkatkan ingatan dan perhatian/konsentrasi lansia, sehingga aktifitas ini disarankan sebagai salah satu metode untuk membantu menjaga fungsi kognitif pada lansia
Baccolini et al., 2020	Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sebuah platform permainan yang dapat meningkatkan kinerja kognitif dan mendorong perilaku sehat pada orang dewasa (usia 40-70 tahun)	Pilot study	Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kinerja kognitif dan tingkat kepuasan yang baik terhadap platform permainan ini. Berdasarkan temuan ini diharapkan penelitian ini dapat dilakukan dengan sampel yang lebih banyak
Udjaja et al., 2021	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah game yang dapat merangsang otak pada lansia guna mencegah atau mengurangi resiko terjadinya demensia	<i>Pre-Experimental Design</i>	Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar responden mengalami peningkatan kemampuan kognitif setelah bermain game selama 7 hari.
Yang et al., 2022	Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas pelatihan kognitif berbasis realitas virtual (VRCT) dan latihan fisik pada otak, kognitif dan aktivitas lansia dengan <i>Mild Cognitive Impairment (MCI)</i>	<i>Randomized Controlled Trial</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa baik pelatihan VRCT maupun latihan fisik meningkatkan fungsi kognitif pada lansia dengan <i>Mild Cognitive Impairment (MCI)</i>
Damayanti & Ali, 2022	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas aplikasi EmoGame dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan emosional pada lansia yang mengalami <i>Mild Cognitive Impairment (MCI)</i>	<i>Mixed Method</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi EmoGame selama 2 minggu dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan meningkatkan emosi yang positif pada lansia dengan MCI. Tes Mini-Mental State Examination (MMSE) menunjukkan semua peserta mengalami MCI, dan setelah menggunakan aplikasi, terjadi peningkatan kemampuan kognitif dan emosi yang positif
ChePa al., 2023	Tujuan penelitian ini untuk mengeksplorasi efek intervensi psikoterapi berbasis permainan pada lansia dengan demensia, serta mengembangkan permainan berbasis teka-teki yang disebut Neuro-terapi yang dirancang khusus untuk penelitian ini. Permainan ini bertujuan untuk meningkatkan fungsi kognitif, daya ingat pada lansia	<i>Eksperimen Psikoterapi</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi berbasis permainan berdampak positif pada lansia yang berpartisipasi dalam penelitian yaitu peningkatan kognitif, daya ingat, peningkatan kesenangan atau hiburan

PEMBAHASAN

Penurunan daya ingat merupakan gejala dari demensia, sehingga untuk mencegahnya perlu diberikan intervensi keperawatan yang dapat mencegah terjadinya gejala demensia, yaitu dengan permainan game memori yang dapat dilakukan melalui handphone atau computer.

Penelitian yang dilakukan oleh Sirály et al. (2015) bertujuan untuk mengidentifikasi individu yang beresiko mengalami penurunan kognitif. Permainan memori ini dapat digunakan sebagai skrining awal untuk mengetahui adanya penurunan kognitif pada lansia. Penelitian ini merekomendasikan permainan memori game dapat menjadi alternatif yang lebih menarik dan efektif dalam meningkatkan fungsi kognitif pada lansia. Namun, penulis juga menekankan bahwa tidak semua Brian-memory game memiliki manfaat yang sama dan tidak efektif dalam meningkatkan fungsi kognitif pada lansia. Sehingga disarankan brian-memory game yang akan digunakan, dipilih dengan baik dan berdasarkan pada penelitian yang terbukti efektif.

Penelitian Ballesteros et al (2017) tentang pengaruh pelatihan video game terhadap kemampuan kognitif lansia, yang menggunakan metode RCT dan melibatkan 60 partisipan yang terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok intervensi dan control. Kelompok intervensi diberikan Latihan menggunakan game otak selama 12 minggu, sedangkan kelompok control tidak diberikan Latihan menggunakan game otak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok intervensi mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan kognitif, terutama dalam hal memori dan perhatian. Selain itu, peneliti juga menemukan bahwa game otak yang digunakan dalam penelitian ini tidak

hanya efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif pada lansia, namun dapat juga meningkatkan kualitas hidup lansia.

Penelitian oleh Chi et al (2017) mengatakan game otak yang dikembangkan khusus untuk lansia dapat membantu meningkatkan kemampuan kognitif pada lansia, terutama dalam hal memori dan perhatian. Game otak yang dikembangkan harus disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik lansia. Penelitian ini menggunakan metode true experimental design pada kelompok lansia yang terdiri dari 30 orang lansia dan dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok intervensi dan kelompok control. Kelompok intervensi diberikan Latihan menggunakan game otak "*Smart Thinker*" yang dikembangkan khusus untuk lansia selama 8 minggu, sedangkan kelompok control tidak diberikan latihan menggunakan game otak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok intervensi yang menggunakan game otak "*Smart Thinker*" mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan memori. Peneliti juga menemukan bahwa game otak "*Smart Thinker*" dapat membantu mencegah gejala demensia pada lansia. Sehingga dapat disimpulkan game otak yang dikembangkan khusus untuk lansia dapat menjadi salah satu intervensi keperawatan yang efektif dalam mencegah gejala demensia, serta meningkatkan kemampuan memori dan berpikir pada lansia.

Penelitian yang dilakukan oleh Chaisewikul et al., (2018), menggunakan aplikasi permainan memori bernama "*Flying Memory*" yang menggunakan perangkat lunak bernama *Unity3D* dengan animasi 3D yang berfokus untuk meningkatkan daya ingat pada lansia. Metode penelitian *Quasi Experiment*, dengan melakukan percobaan dengan pemain

yang berusia 65 tahun dan dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok pertama memainkan game setiap hari dan kelompok kedua memainkan game dua hari sekali selama 5 hari. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi game ini dapat membantu lansia dalam memori jangka pendek, yang artinya demensia dapat dicegah. Namun aplikasi game ini memiliki beberapa masalah dan keterbatasan salah satunya hanya berfungsi selama 7 hari bila dimainkan secara gratis, sehingga perlu dikembangkan Kembali aplikasi permainan yang lebih variatif dan menarik serta mengatasi keterbatasan waktu dalam permainan game.

Selain itu permainan fisik juga membantu lansia untuk meningkatkan daya ingat dan konsentrasi pada lansia, sehingga aktifitas atau permainan fisik ini disarankan sebagai salah satu metode untuk membantu menjaga fungsi kognitif pada lansia (Hedayati et al., 2019). Suatu platform permainan dikembangkan untuk membantu meningkatkan kinerja kognitif dan mendorong perilaku sehat pada orang dewasa, (Baccolini et al., 2020). Untuk meningkatkan fungsi kognitif pada lansia dengan *Mild Cognitive Impairment* (MCI) dilakukan pelatihan kognitif berbasis realitas virtual (VRCT) dan latihan fisik pada otak. Peneliti juga merekomendasikan penggunaan pelatihan kognitif berbasis virtual dan Latihan fisik sebagai salah satu intervensi untuk meningkatkan fungsi kognitif pada lansia dengan MCI (Yang et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan Damayanti & Ali (2022) bertujuan menyediakan terapi game digital (EmoGame) bagi lansia dengan *Mild Cognitive Impairment* (MCI) untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan emosi positif melalui terapi memori. Aplikasi game ini mencakup dua game, yaitu puzzle memori dan eksplorasi

memori dan dikembangkan di platform android. Penelitian ini menggunakan metode *Mix Method* yaitu campuran metode kuantitatif dan kualitatif melalui kuesioner pengumpulan data, entry jurnal 3E (*expressing, Experiences and Emotions*) dan wawancara. Peserta dipilih berusia 50 tahun ke atas melalui *Mini-Mental State Examination* (MMSE).

Peserta diminta untuk mengisi jurnal aktivitas dalam minggu pertama untuk mengetahui tentang aktivitas, teknologi dan bagaimana mereka saat melakukan aktivitas sehari-hari. Pada minggu kedua, peserta diminta untuk memainkan aplikasi EmoGame dan diberikan buku jurnal 3E untuk menulis tentang perasaan mereka saat bermain game. Peserta juga diminta untuk mengisi kuesioner *Positive and Negative Effect Scale* (PANAS) dan kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Setelah itu, peserta diminta untuk melakukan MMSE untuk melihat apakah ada peningkatan kemampuan kognitif setelah menjalani pelatihan game terapi memori. Setelah itu, dilakukan wawancara untuk menilai efektivitas terapi kognitif atau emosional pada peserta.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi EmoGame selama dua minggu dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan emosi positif pada lansia dengan MCI. Aplikasi ini dinilai bermanfaat oleh para ahli dan dianggap dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan emosi positif pada lansia dengan MCI.

Penelitian yang dilakukan ChePa et al (2023) yang bertujuan untuk mengeksplorasi efek intervensi psikoterapi berbasis permainan pada lansia dengan demensia, serta mengembangkan permainan berbasis teka-teki yang disebut Neuro-terapi yang dirancang khusus untuk meningkatkan fungsi kognitif, daya ingat pada lansia, menunjukkan

dampak yang positif yaitu terjadinya peningkatan kognitif daya ingat serta kesenangan atau hiburan dalam bermain game. Peneliti merekomendasikan bahwa aplikasi permainan ini perlu dikembangkan, sehingga dapat menjadi alternatif intervensi dalam mencegah demensia pada lansia serta membantu peningkatan fungsi kognitif pada lansia.

KESIMPULAN

Perkembangan sistem informasi manajemen dapat membantu dalam pengelolaan data dan informasi yang berkaitan dengan intervensi ini, memungkinkan pemantauan dan evaluasi yang lebih baik terhadap efektivitasnya. Pada penelusuran literatur dapat disimpulkan bahwa 1). Memory game dapat menjadi salah satu intervensi keperawatan yang efektif dalam mencegah gejala demensia dan membantu meningkatkan fungsi kognitif pada lansia. 2). Memory game dapat menjadi alternatif skrining awal untuk mengetahui peneurunan fungsi kognitif dan gejala awal demensia pada lansia. 3). Mengembangkan program kesehatan yang mencakup penggunaan permainan kognitif, menyusun rencana perawatan dengan permainan game memori sebagai salah satu intervensi.

Penggunaan game memori dan video game, perawat komunitas dapat berperan dalam upaya pencegahan demensia, meningkatkan kualitas hidup lansia, dan mempromosikan kesehatan kognitif dalam komunitas. Ini merupakan pendekatan inovatif pada lansia dan keluarganya dalam memberikan asuhan keperawatan yang holistik.

DAFTAR PUSTAKA

Agoes, A., Lestari, R., & Alfaruqi, S. (2016). Effects of Brain Age To Increase Cognitive Function in Elderly. *MNJ (Malang Neurology Journal)*, 2(2), 02–2.

<https://doi.org/10.21776/ub.mnj.2016.002.02.4>

- Astuti, W. T., Susanti, E. T., Nurhayati, L., Marhamah, E., Rusminah, Susanti, I., & Bagus, F. (2023). Efforts to improve cognitive function with cross puzzle games in demensional elderly. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(April), 27–38.
- Baccolini, V., Isonne, C., Migliara, G., Salerno, C., Marzuillo, C., De Vito, C., Villari, P., & Romano, F. (2020). A new gaming platform to improve cognitive performance and promote healthy behavior: a pilot study. *European Journal of Public Health*, 30(Supplement_5), 2020. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaa166.1022>
- Ballesteros, S., Mayas, J., Ruiz-Marquez, E., Prieto, A., Toril, P., Ponce de Leon, L., de Ceballos, M. L., & Avilés, J. M. R. (2017). Effects of video game training on behavioral and electrophysiological measures of attention and memory: Protocol for a randomized controlled trial. *JMIR Research Protocols*, 6(1). <https://doi.org/10.2196/resprot.6570>
- Chaisewikul, T., Wattanapanich, P., Komgris, S., & Wongsawang, D. (2018). Memory skill games for elderly people to prevent dementia. *Proceeding of 2018 7th ICT International Student Project Conference, ICT-ISPC 2018*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ICT-ISPC.2018.8523928>
- ChePa, N., Sie-Yi, L. L., Yusof, N., Wan Yahaya, W. A. J., & Ishak, R. (2023). Impacts of Game-based psychotherapy intervention to elderly with memory disorder. *Entertainment Computing*, 44(September 2022), 100532. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2022.100532>
- Chi, H., Agama, E., & Prodanoff, Z. G. (2017). Developing serious games to promote cognitive abilities for the elderly. 2017 IEEE 5th International Conference on Serious Games and Applications for Health, *SeGAH 2017*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/SeGAH.2017.7939279>
- Cosgrove, B., Knafl, K., & Van Riper, M. (2023). A Mixed Methods Analysis of Care Coordination Needs and Desirable Features of an M-Health Application to Support Caregivers of Children With Down Syndrome. *Journal of Pediatric Health Care*, 37(1), 30–39.

- <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2022.08.002>
- Dementia and Alzheimer ' s disease in Canada Table of Contents. (n.d.). Statiska
- Damayanti, N. R., & Ali, N. M. (2022). EMOGAME: Digital Games Therapy for Older Adults. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(3), 183–191. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130324>
- Hedayati, M., Sum, S., Hosseini, S. R., Faramarzi, M., & Pourhadi, S. (2019). Investigating the effect of physical games on the memory and attention of the elderly in adult day-care centers in babol and amol. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 859–869. <https://doi.org/10.2147/CIA.S196148>
- Huang, S. J., Hung, W. C., Shyu, M. L., Chou, T. R., Chang, K. C., & Wai, J. P. (2023). Field Test of an m-Health Worksite Health Promotion Program to Increase Physical Activity in Taiwanese Employees: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Workplace Health and Safety*, 71(1), 14–21. <https://doi.org/10.1177/21650799221082304>
- O'Shea, D. M., De Wit, L., & Smith, G. E. (2019). Doctor, Should I Use Computer Games to Prevent Dementia? *Clinical Gerontologist*, 42(1), 3–16. <https://doi.org/10.1080/07317115.2017.1370057>
- Sirály, E., Szabó, Á., Szita, B., Kovács, V., Fodor, Z., Marosi, C., Salacz, P., Hidasi, Z., Maros, V., Hanák, P., Csibri, É., & Csukly, G. (2015). Monitoring the early signs of cognitive decline in elderly by computer games: An MRI study. *PLoS ONE*, 10(2), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117918>
- Udjaja, Y., Rumagit, R. Y., Gazali, W., & Deni, J. (2021). Healthy Elder: Brain Stimulation Game for the Elderly to Reduce the Risk of Dementia. *Procedia Computer Science*, 179(2020), 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.12.013>
- Yang, J. G., Thapa, N., Park, H. J., Bae, S., Park, K. W., Park, J. H., & Park, H. (2022). Virtual Reality and Exercise Training Enhance Brain, Cognitive, and Physical Health in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph192013300>
- Yuliyanti, T., Kustanti, K., & Wahyuni, W. (2022). Upaya Pencegahan Demensia Dengan Pelatihan Terapi Otak Dan Pemeriksaan Kesehatan Dasar Pada Lanjut Usia Di Wilayah Kelurahan Bulakrejo Kabupaten Sukoharjo. *GEMASSIKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 141–153. <https://doi.org/10.30787/gemassika.v6i2.692>